

Curriculum vitae

D. Brian Stout

Institut Fresnel

Campus de St Jérôme Aix-Marseille Université

13397 Marseille cedex 20

E-mail : brian.stout@fresnel.fr

Web page : <http://www.fresnel.fr/perso/stout/index.htm>

Déroulement de carrière

Sept. 2014 – présent : Co-responsable de l'équipe CLARTE de l'Institut Fresnel.

Sept. 2014 – présent : Membre du Conseil du département de physique, Faculté des Sciences d'Aix-Marseille Université.

Nov. 2000 – présent Maître de conférences, Aix-Marseille Université, Institut Fresnel, Equipe CLARTE, Centre de St. Jérôme, Marseille (UMR CNRS 7249)

2012 – Deuxième qualification : **professeur des universités**

2007 – Première qualification : **professeur des universités**

29 Septembre 2006 Habilitation à diriger des recherches, Université de Provence, Marseille.

Titre : **Interaction de la lumière avec les milieux hétérogènes tridimensionnelles**

Jury : Jean-Jacques Greffet (Professeur - Ecole central de Paris - président)

Jacques Lafait (Directeur de Recherche - Université de Paris VI - rapporteur),

Gerard Granet (Professeur - Université de Clermont-Ferrand - rapporteur)

Gerard Tayeb (Professeur - Université d'Aix-Marseille III - Directeur du groupe C.L.A.R.T.E)

Evgeny Popov (Professeur - Université de Provence)

Jean-Marc Layet (Professeur - Université de Provence - Directeur de L'UFR Sciences de la Matière)

Oct.99 – sept.00 A.T.E.R. Aix-Marseille Université, Laboratoire d'Optique électromagnétique, Marseille

Juin 98 – sept. 99 Stage post-doctoral à l'Institut des NanoSciences de Paris, UMR CNRS 7588, Université Paris VI, Paris

Janv. 97 – juin 98 Visiteur au C.E.N.B.G. de l'Université de Bordeaux Gradignan

Mai 94 – jan. 97 Stage post doctoral dans l'équipe de Jean-Jacques Niez : Etudes des Propriétés Electromagnétique des Matériaux (Furtivité) Centre d'Etudes Scientifiques et Techniques d'Aquitaine, C.E.A./C.E.S.T.A, Le Barp, Gironde

Janv. 92 - dec. 93 Stage post doctoral à l'Institut de Physique Nucléaire, Université de Paris Sud, ORSAY

Dec. 1991 «Ph.D » (thèse de doctorat) en physique théorique, «State University of New York at Stony Brook » , U.S.A. Titre de la thèse : **Neutrino Mass and Nuclear Double Beta Decay**
Jury : Professeurs Gerry Brown, T.T.S. Kuo, G.D. Sprouse, R.N. Porter

Sept. 86 - Dec. 91 Assistant, Groupe de physique nucléaire théorique, State University of New York at Stony Brook, Stony Brook, New York, U.S.A.

Eté 88-90 Assistant en physique théorique, Laboratoire National de Los Alamos, Nouveau Mexique, U.S.A.

Animation Scientifique

Sept. 2014 – présent : Co-responsable de l'équipe CLARTE de l'Institut Fresnel.

Le groupe CLARTE est composé de 14 chercheurs permanents (8 professeurs, 5 Maîtres de conférences, et 2 chercheurs CNRS, ainsi que le directeur actuel de l'Institut Fresnel). Il y a également, 3 post-doctoraux et 8 étudiants en thèse. Le groupe CLARTE est fortement impliqué dans divers domaines comme la nano-photonique, méta-matériaux, optique non-linéaire, composants télé-communications, et optique quantique. Bien que ce groupe était traditionnellement dédié aux simulations numériques de la lumière à l'échelle nano, le groupe CLARTE joue un rôle de plus en plus directeur dans la fabrication de dispositifs appliqués et fondamentales basés sur nos simulations.

Activités contractuelles / partenariats scientifiques

2011 - 2014 : Participation ANR TWINS : ToWards hybrid architectures for BrIght and directional NanoantennaS

2007 - 2010 : Participation ANR ANTARES : Arrangement of Nano Tunable Amplified REproducible Spotlight

2006 - 2009 : Participation ANR SOOT : Caractérisation optique d'agrégats de suie.

2006 - présent : Consultant et collaborations avec Akzo Nobel de Chine : Transport radiatif dans des peintures.

Rayonnement

Août 2014 : Organisateur - Co-chair : «10th Laser Light Interactions with particles » Marseille 25-29 Août 2014.

Septembre 2012 : Comité local ETOPIIM (Electron Transport and Optical Properties of Inhomogenous Media) Marseille France

Mars 2012 : Comité Scientifique LIP, Rouen France.

Septembre 2014 - présent : Conseil du département de Physique Aix-Marseille Université

2014 : Expertises d'ANR

Activités enseignement et Recherche

- **Plus de 65 articles de revue ACL avec > 1400 citations (> 1070 depuis 2009), h-index 22.**
- Rédaction d'un chapitre d'un livre en 2012 et sa deuxième édition en 2014 : **Gratings : Theory and Numerical Applications** : Chapitre : «**Spherical harmonic Lattice Sums for gratings**».
- Je suis en train d'écrire un livre : «**Multipole theory : wave-particle interactions and fields in inhomogenous media**».
- Membre de jury de 9 thèses, et d'un HDR - en France et à l'international - plusieurs fois en tant que rapporteur.
- Cours pour une école d'été en plasmonique en 2011.
- J'accepte d'être rapporteur dans des journaux internationaux ~ 6 à 10 fois par an.
- J'enseigne un cours sur la théorie de Mie pour des étudiants en thèse.
- Responsable intersite d'un cours en électromagnétisme d'Aix-Marseille Université, Responsable d'un cours d'électromagnétisme PolyTech Marseille. Responsable de 2 cours de mathématiques (L3) et d'un cours d'informatique (L3 Licence Pro) d'Aix-Marseille Université.

Responsable principal de quatre thèses et plusieurs stages de master (deuxième année)

i) 2010 - 2013 Subwavelength photonic resonators for enhancing light matter interactions : Thèse : Brice Rolly

h) 2010 - 2013 Modélisation multi-échelle de systèmes nanophotoniques -Application à l'optimisation de systèmes d'imagerie : Thèse : Mandiaye Fall

g) 2007 - 2010 Optical microlenses and nanoantennas : Thèse : Alexis Devilez

f) 2007 Diffraction de la lumière par une sphère micrométrique : jets photoniques et modes de galerie Stage de master deuxième année : Alexis Devilez

e) 2002 - 2005 Modélisation de forces optiques : Thèse, Olivier Moine, Aix-Marseille (Soutenance : Novembre 2005)

d) 2001-2002 Modélisation de Pincettes Optiques pour la nanotechnologie : stage de DEA, Olivier Moine, Aix-Marseille

Participation importante à l'encadrement de 3 autres thèses

c) 2004-2007 Piégeage et cohésion optique : Etude de faisabilité d'un "laser trapped miroir" Thèse de Marc Guillon ; Université de Provence - Observatoire de Haute Provence (Soutenance : Juillet 2007)

b) 98-99 Etude expérimentale et modélisation optique des milieux hétérogènes diffusants : Thèse de Jean-Claude Auger ; Université de Paris VI (Soutenance : Décembre 1999)

a) 94-97 Propriétés électromagnétiques dynamiques effectives des milieux aléatoires : Thèse de P. Thibaudeau ; C.E.A., Université de Bordeaux (Soutenance : Juin 1997)

Le projet scientifique résumé :

J'ai commencé ma carrière en tant que physicien nucléaire en m'intéressant au calcul de transitions «exotiques» des noyaux afin d'explorer les propriétés des neutrinos. J'ai également étudié le comportement de noyaux «chauds» et les interactions nucléaires dans les étoiles en fin de vie avant le stade de supernova.^{[61]–[67]}

Ma conversion thématique vers l'électromagnétisme a commencé lors d'un emploi post doctoral au CEA, en appliquant les méthodes du problème à N -corps à la propagation d'ondes en milieux micro-hétérogènes.^[59, 60] Ensuite, lors de l'encadrement d'un étudiant en thèse^{b) page 2)} à l'Institut des Nano Sciences de Paris, j'ai développé de nouvelles méthodes pour la résolution du problème de diffusion multiple avec applications dans plusieurs contrats et collaborations industrielles.^{[58, 57, 55]–[50]}

Je suis arrivé à Aix-Marseille Université en tant qu'ATER en novembre 1999 au sein du groupe CLARTE de l'Institut Fresnel. Une de mes premières activités a été de développer un modèle unidimensionnel de cristaux photoniques afin d'étudier les fibres optiques structurées.^[56] Par la suite en 2002-2005, j'ai dirigé une thèse et un Master sur le calcul de forces optiques sur des objets micrométriques en faisant appel à la matrice T .^{[41, 44] c), d) page 2)}

Au sein de l'Institut Fresnel, j'ai continué des études sur le transport radiatif^[3, 16, 36] et à l'interaction de la lumière avec des d'agrégats fractals dans le cadre d'un ANR en collaboration avec le CETHIL de Lyon.^[25, 38] Les progrès dans le domaine de la fabrication à l'échelle nanométrique nous ont stimulé à étudier particules ayant des formes complexes. En particulier, j'ai étudié les moyens d'augmenter l'absorption dans des matériaux composites composés de sphères multicouches dans le cadre d'un contrat industriel.^[46, 47]

Afin d'étendre des études de particules à formes complexes, j'ai développé une théorie différentielle de la diffraction par des objets tridimensionnels décrits en coordonnées sphériques.^[43] Elle fournit la matrice- T d'un objet de forme quelconque. Nous avons étendu cette théorie à des sphères composées de matériaux anisotropes,^[41] et ensuite à des objets anisotropes de forme quelconque.^[40] Ces travaux ont permis de démontrer une hypothèse de longue date concernant les poussières interstellaires.^[37]

De 2007 à 2010, j'ai encadré un étudiant en thèse^{g)} sur l'utilisation de nano-sphères et de micro sphères dans l'élaboration de dispositifs pour la photonique. Nous avons été les premiers à effectuer une étude spectroscopique des jets photoniques produits par des sphères micrométriques.^{[26]–[29][31, 34]} Ces études ont conduit à des collaborations expérimentales qui ont directement observé les jet photoniques optique et démontré leurs applications pour la spectroscopie à fluorescence. Nous avons également démontré qu'on peut exciter des «points chauds» dans des nanoantennes tout en éteignant la lumière dans des puits tridimensionnels distants de $\lambda/10$ du puits illuminé.^[24] Nous avons pu démontrer qu'un tel contrôle de la lumière est possible grâce à un phénomène de couplage de modes plasmoniques.

Depuis 2008, nous avons tourné notre attention aux applications de la plasmonique appelées antennes optiques.^[9, 10, 13, 17, 18, 19, 21, 22, 23] Dans ce cadre, j'ai d'abord développé une technique analytique de «matrix balancing»^[30] afin de mieux traiter des cas d'interactions lumière-particules fortes. Ensuite, j'ai développé une technique utilisant les harmoniques sphériques afin de calculer les modifications au vide quantique apportées par des structures plasmoniques.^[19] Grâce à ces méthodes et des modèles simplifiés, nous avons pu concevoir plusieurs types d'antennes optiques dans le cadre d'un nouvel encadrement de thèse.^{i)page 2)} L'objectif des antennes optiques est d'extraire et de rediriger

la lumière de systèmes quantiques ayant au départ un faible taux radiatif (fluorophores, «quantum dots», ou micro lasers).

Ces études théoriques nous ont permis de mieux comprendre plusieurs aspects des nano-antennes (pertes, directivité, sensibilité aux paramètres géométriques) et ont notamment permis de prendre en défaut l'approximation quasi-statique qui est pourtant bien répandue dans la littérature. Ces études se sont soldées par une collaboration avec l'Institut Langevin à Paris sur la fabrication (par milliards) d'antennes optiques composées de billes d'or nanométriques reliées par un brin d'ADN contenant un fluorophore comme émetteur quantique.[9, 12, 15] Ces travaux, publiés en partie dans **Nature communications** sont susceptibles d'amener des avancées pour la détection biomédicale, l'amélioration de LEDs, et les panneaux solaires. Ce travail a été l'objet d'un communiqué CNRS, et a été repris dans des communiqués internationaux.

Comme pour leurs analogues en ondes radio, les antennes optiques peuvent se servir d'une chaîne d'éléments passifs afin de rediriger la lumière produite par l'émetteur dans une direction privilégiée. Afin de mieux comprendre ce phénomène, nous avons développé de nouvelles techniques multipolaires afin de calculer les modes de propagation dans des chaînes ordonnées de structures plasmoniques ou diélectriques à fort contraste.[13] Cette technique peut être généralisée aux réseaux de diffraction et en 2012 et 2014, j'ai exposé ces méthodes dans un livre sur les réseaux de diffraction[7]. L'analyse mathématique dans ce travail traite des séries semi-convergentes étudiées depuis plus d'un siècle en physique du solide (comme dans la constante de Madelung) et ses applications dépassent largement le domaine des réseaux de diffraction (ondes acoustiques et élastiques, physique du solide, meta-matériaux, ...).

Bien que les antennes optiques imitent le plus souvent les designs déjà bien connus en domaines micro-ondes et radio fréquences, nous avons récemment effectué le chemin inverse et démontré que la physique des antennes optiques peuvent inspirer de nouveaux designs d'antennes en domaine micro-onde. Nos premiers résultats dans ce domaine ont fait l'objet d'une communication dans **Nature Scientific reports**.

D'autres études, menées en parallèle, concernent le traitement analytique de faisceaux lasers générés par des optiques de grande ouverture numérique.[8] Nous avons également participé dans une étude théorique et expérimentale sur la phase de Gouy dans des faisceaux à jet photoniques.[11] J'ai aussi dirigé une thèse en co-tutelle avec le CEA/Grenoble (LETI) sur des simulations numériques pour la photonique.[6] Je poursuis des études fondamentales sur l'interaction onde-matière compte tenu de l'intérêt actuel pour des métamatériaux.[20]

Actuellement, j'organise une conférence internationale à Marseille sur les faisceaux laser et leurs interactions avec des particules, 10th LIP. Je suis impliqué dans une collaboration entre l'Institut Fresnel et le laboratoire CUDOS en Australie sur le cloaking externe pour des ondes acoustiques ou électromagnétiques. Ce type d'invisibilité s'appuie sur le repliement d'espace engendré par l'indice négatif dans la lentille (connue sous le nom de lentille de Pendry-Veselago quand elle est plate) Nous envisageons des réalisations expérimentales à Marseille dans ce domaine.

Toute dernièrement, nous avons proposé une nouvelle approche modale aux phénomènes de résonance en domaine photonique en se servant de la factorisation de Weierstrass en mathématiques.[2, 4, 5] Je viens d'appliquer cette méthode au problème d'absorption parfaite dans des particules. Cette théorie est susceptible d'apporter des nouvelles manières d'appréhender la théorie quantique des interactions ondes-matière dans les systèmes structurés et à pertes.

Résumés d'études

Capas d'invisibilité à réaction pour des ondes acoustiques et électromagnétiques

Actuellement, je suis fortement impliqué dans une collaboration entre l'Institut Fresnel et le laboratoire CUDOS en Australie sur le cloaking externe. Il s'agit de rendre invisible un petit objet dans le voisinage proche (mais à l'extérieur) d'une lentille cylindrique ou sphérique à indice négatif. Ce type d'invisibilité s'appuie sur le repliement d'espace engendré par l'indice négatif dans la lentille (connue sous le nom de lentille de Pendry-Veselago quand elle est plate). J'ai montré que certaines propriétés de cloaking externe dans les structures cylindriques se généralisent difficilement au cloaks tridimensionnel. Nous trouvons néanmoins des structures à invisibilité tridimensionnel, et nous sommes en train d'étudier leurs propriétés sur le plan théorique.

Etudes de nano-antennes [9, 10, 12, 13, 17, 19, 18, 21, 22, 23]

Nous avons effectué plusieurs études sur les propriétés des nano-antennes et comment ils peuvent extraire la lumière de systèmes quantiques à faible taux radiatif (fluorophores, «quantum dots», ou micro lasers). Ces études s'appuient sur des formules analytiques que j'ai développées dans le contexte d'ondes multipolaires^[21] et nous ont permis de mieux comprendre plusieurs aspects des nano-antennes (pertes, directivité, sensibilité aux paramètres géométriques). Ils ont également permis de prendre en défaut l'approximation quasi-statique qui est pourtant bien répandue dans la littérature. La conception théorique de ces antennes s'est soldée par une collaboration avec l'Institut Langevin sur la fabrication (par milliards) d'antennes optiques composées de billes d'or nanométriques reliées par un brin d'ADN contenant un fluorophore comme émetteur quantique.^[9, 12, 15] Ces travaux, publiés en partie dans «Nature communications» sont susceptibles d'amener des avancées pour la détection biomédicale, l'amélioration de LEDs, et peut-être les panneaux solaires. Ce travail a été l'objet d'un communiqué CNRS, et a été repris dans des communiqués internationaux

Propagation guidée dans des chaînes et réseaux ordonnés [7, 13]

Les antennes optiques emploient souvent une chaîne ordonnée d'éléments passifs afin de rediriger la lumière produite par des émetteurs quantiques dans une direction privilégiée. Afin de mieux comprendre ce phénomène, nous avons développé de nouvelles techniques multipolaires afin de calculer les modes de propagation dans des chaînes ordonnées de structures plasmoniques ou diélectriques à fort contraste. Notre travail a notamment mis en évidence des modes de propagations ayant des propriétés assez surprenantes et souligné la nécessité d'aller au-delà de l'approximation de dipôles couplés utilisée habituellement pour de telles études.^[13] Ces techniques ont été généralisées récemment à des réseaux et des méta-matériaux.^[7]

Contrôle de la localisation de la lumière à des échelles sub-lambda^[24]

Dans le contexte de nos études sur les nano-antennes plasmoniques, nous avons récemment mis en évidence la possibilité de contrôler la localisation de la lumière à des échelles en $\lambda/10$. Ce contrôle pourrait être effectué expérimentalement grâce à des manipulations simples en champ lointain. Nous avons pu démontrer que le mécanisme de ce phénomène provient du couplage de modes anti-symétriques dans un système ayant des résonances plasmoniques locales à forte interaction.

Développement de l'utilité de microsphères pour la spectroscopie de fluorescence [34, 31, 29, 28, 27, 26]

A partir de nos techniques de modélisations multipolaire, nous avons inspiré des expériences employant des microsphères diélectriques afin d'obtenir des faisceaux en champ proche de grande intensité et faible divergence (connu par le nom de jet photonique). Nous avons également développé des techniques d'analyse spectrale afin de mieux comprendre ces expériences.^[31] Nos études ont amené aux premières observations de ce phénomène en domaine optique (à l'Institut Fresnel^[34]). Par la suite, nous avons démontré (expérience à l'appui) qu'en couplant ce phénomène avec des faisceaux incidents focalisés, qu'on peut fortement améliorer les performances de ce «jet photonique» pour les applications de spectroscopie à fluorescence en microscopie confocal.^[29, 28, 26] Nous avons également démontré théoriquement (et expérimentalement) que la micro-sphère agit comme une micro-lentille et peut fortement augmenter la collection de la lumière de fluorescence dans un système de microscopie confocal.^[27]

Elaboration de techniques pour la modélisation de systèmes en interaction forte - Applications aux plasmons localisés [30]

Dans cette étude, j'ai élaboré une technique analytique de «matrix balancing » afin de mieux traiter l'interaction de la lumière avec des objets résonants qui sont également en interaction étroite entre eux. Actuellement, de tels systèmes en interaction forte font l'objet de recherches intensives compte tenu de leurs nombreuses applications en détection moléculaire, stockage d'information, nano-circuits en opto-électronique, meta-matériaux,... . Ces systèmes de nouvelle génération nécessitent néanmoins une modélisation rapide et fiable pour leur conception et optimisation. Nous avons démontré l'utilité de ma méthode de calcul rigoureuse en analysant des systèmes de plasmons localisés en interaction. Nous avons démontré que des amplifications d'intensité lumineuse entre 10^4 et 10^6 sont envisageables.

Méthode de la matrice T appliquée aux cristaux photoniques tridimensionnels

Généralement, les théories développées pour étudier les cristaux photoniques les supposent parfaitement périodiques et donc de dimensions infinies. Néanmoins, de nombreuses études ont récemment démontré que les effets de bord et les défauts dans les cristaux photoniques sont très importants, en pratique, sur les systèmes réels.

Une solution possible pour traiter des cristaux photoniques de taille finie est d'évaluer la matrice T pour chaque élément (diffuseur) d'un système et, ensuite, de construire la matrice- T du système tout entier à travers une théorie de diffusion multiple.

Comme beaucoup d'autres méthodes, on peut utiliser la matrice- T du système afin de calculer la carte de champ dans un cristal photonique, mais, plus important encore la formulation par matrice- T se prête à une extraction rapide d'un grand nombre de grandeurs physiques d'intérêt expérimental comme les sections efficaces et la matrice de (l'amplitude de) diffusion. Cette utilité s'est déjà avérée fructueuse lors de la comparaison avec l'expérience effectuée sur la diffusion par des agrégats (en amplitude et en phase) dans le domaine micro-ondes.^[38, 25]

Théorie différentielle de la diffraction par des objets anisotropes de forme sphérique [41]

Nous avons établi un développement en harmoniques sphériques vectorielles du champ à l'intérieur d'une sphère homogène composé d'un matériau anisotrope arbitraire. Ce développement nous permet d'étendre à ce problème une analyse du type de la théorie de Mie pour écrire les conditions aux limites à la surface de la sphère. Cette solution permet d'établir la première étape dans la formulation d'une théorie différentielle de diffraction pour un objet anisotrope de forme quelconque. Des applications sont actuellement en cours afin de mieux comprendre la diffusion par des poussières interstellaires anisotropes.[37]

Théorie différentielle de la diffusion de la lumière par objets tri-dimensionnels[43]

On développe la théorie différentielle de la diffraction de la lumière par un objet de forme quelconque décrit en coordonnées sphériques. Le champ est développé sur une base d'harmoniques sphériques vectorielles.

On réduit les équations de Maxwell à un système différentiel du premier ordre. On étend la technique dite «Fast Fourier Factorization» à des bases de fonctions vectorielles. On utilise l'algorithme de propagation de la matrice S afin d'éviter les instabilités numériques autrefois rencontrées dans de la théorie différentielle des réseaux de diffraction.

Calcul des forces optiques dans des faisceaux arbitraires [41, 44]

On établit des méthodes quasi-analytiques pour le calcul des forces optiques sur des particules micrométriques piégées dans des «pincettes» et pièges optiques. La décomposition du faisceau incident sur une base permet la description d'une grande variété de faisceaux incidents. L'utilité de cette étude se trouve dans le fait que les approximations les plus couramment utilisées dans le calcul des forces optiques ne sont que rarement valables dans la pratique. On démontre notamment que les résonances ont une influence considérable sur les amplitudes des forces optiques et même sur la position d'équilibre dans une pincette optique. Nous discutons aussi l'importance de la forme du faisceau d'une pincette optique afin d'établir le lien entre la forme et la puissance totale du faisceau.

Relations d'auto-consistance des matrices de transition et calculs de champs de diffusion [52]

Dans cette étude nous avons obtenu des relations d'auto-consistance devant être satisfaites par les matrices de transition d'un système de diffuseurs. De telles relations servent à vérifier la stabilité numérique de notre méthode de calcul des matrices. Nous trouvons que notre méthode est fiable jusqu'à la précision des machines, dans tous les cas que nous avons testés. Dans cet article nous démontrons également l'utilité des matrices de transition dans le calcul des modifications du champ causé par la diffusion dépendante.

Absorption dans des systèmes de diffusion multiple et cohérente [45, 46, 47, 55]

A l'Institut Fresnel et ailleurs, il est devenu possible de fabriquer de petits diffuseurs recouverts d'une couche d'un deuxième matériau. Si de tels diffuseurs sont distribués dans une matrice en densité suffisante, le milieu va fortement diffuser la lumière. On sait qu'une des conséquences de cette diffusion est de prolonger le chemin parcouru par lumière. En conséquence, un milieu chargé de petits diffuseurs recouverts d'une couche de matériau absorbant peut voir son absorption augmenter d'une façon considérable. Nous traitons de façon exacte la diffusion d'ondes électromagnétique par un système de plusieurs particules absorbantes. Nous sommes donc amenés à tenir compte de la diffusion multiple

et cohérente puisque chaque onde «d'excitation» sur un diffuseur contient l'onde incidente sur le système mais aussi les ondes diffusées par chacun des autres diffuseurs. Dans cette étude, nous établissons des formules de calcul rigoureux de la matrice de transition d'un système où les diffuseurs sont des sphères avec plusieurs enrobages (pas nécessairement concentriques). Cette étude nous a amenés à définir une nouvelle quantité, la longueur d'absorption effective, $l_{\text{abs}}^{\text{eff}}$, qui permet d'estimer l'absorptivité d'un milieu présentant à la fois de l'absorption et de la diffusion. Le calcul de $l_{\text{abs}}^{\text{eff}}$ nous a amenés à mettre au point de nouvelles méthodes qui permettent la séparation des effets de diffusion cohérente de ceux de diffusion multiple. Cette technique s'avérera utile dans l'extrapolation des effets macroscopiques à partir des calculs sur les interactions microscopiques.

Calculs des champs locaux par des techniques de matrices de transition [38, 49, 51, 52, 53, 54]

Nous avons développé de nouvelles méthodes de calcul dans le cadre des matrices de transition afin de calculer les champs locaux dans des systèmes tridimensionnels fortement diffusants. Afin de garder toute l'information sur les champs locaux, et d'éviter les problèmes résultants des dimensions des matrices de translation, nous calculons les matrices de transition centrées sur les diffuseurs. Ces techniques ont l'avantage de faciliter des analyses systématiques des champs locaux pour toutes les directions incidentes possibles (des calculs sur les moyennes sur les orientations sont également effectués). De plus, nos méthodes réduisent le temps de calcul en exploitant une approche récursive.

Modélisation de fibres optiques structurées avec un modèle unidimensionnel [56]

Nous avons développé un modèle unidimensionnel pour le problème des fibres optiques structurées avec guidage dans un cœur d'air enrobé d'un cristal photonique, dites «holy fibers». Le but est d'examiner la possibilité de guidage de faisceaux lasers de haute puissance. Nous utilisons pour cela une méthode numérique rapide et stable, et calculons les caractéristiques des modes de propagation dans de telles fibres. Nous avons mis en évidence la propriété «mono-mode» de ces fibres et l'importance du choix des propriétés du cœur afin d'éviter les «fuites» de lumière induites par diffraction.

Facteurs de phase des ondes incidentes et sortantes dans la diffusion par des agrégats [55, 57]

Nous étudions en détail les facteurs de phase associés aux ondes entrantes et sortantes lors de la diffusion multiple. Nous montrons que ces facteurs peuvent être traités de la même façon, et nous discutons en détail leur relation avec les matrices de translation-addition. Nous établissons également bon nombre de formules utiles dans les problèmes de diffusion multiple. Nous montrons le rôle important joué par les facteurs de phase dans les quantités contenant des interférences. Dans plusieurs cas, nous avons pu généraliser les résultats publiés. Nous avons également développé de nouvelles relations imposées par la réciprocité dans la diffusion par un agrégat. Nos résultats se simplifient de façon considérable en adoptant une convention où les matrices de translation-addition sont unitaires.

Matrice- T électromagnétique et propriétés dynamiques effectives d'un milieu aléatoire [58, 59]

Il s'agit ici d'étudier la réponse des paramètres constitutifs effectifs (permittivité et perméabilité magnétique) d'un matériau composite dans le domaine dynamique, c'est à dire pour tous les domaines de fréquence. Nous apportons des précisions et des réévaluations sur la notion de paramètre effectif. De nouvelles définitions sont proposées pour ces derniers. Nous appliquons ces formules de définition en effectuant une approximation dite approximation de potentiel cohérent (CPA), et nous résolvons les équations de dispersion afin d'extraire les observables physiques.

Afin de disposer de résultats exacts, nous calculons pour la première fois la matrice- T complète pour une sphère ayant à la fois une permittivité et une perméabilité magnétique qui diffèrent de celles du milieu ambiant. Nous trouvons que la condition d'unitarité, devant être vérifiée par toute matrice- T d'un système sans pertes, restreint sévèrement les formes que peuvent prendre les matrices T .

Approximation en champ moyen pour la construction de matrices- T complètes de sphères de taille finie et de diffuseurs flous [59]

Notre but est d'insérer des modèles de matrices T complètes dans des formalismes de diffusion multiple. Dans cette optique, nous introduisons une méthode de construction de matrices T complètes extrêmement simplifiées, mais vérifiant la conservation d'énergie et le principe de causalité. Cette méthode fait approximation en remplaçant les champs à l'intérieur d'un diffuseur individuel par un champ moyen. De ce fait, elle permet une évaluation facile de la diffusion par des diffuseurs sphériques, irréguliers, et même flous (par exemple des agrégats fractals). Dans la limite quasi-statique de diffuseurs sphériques, nous retrouvons la limite «ponctuelle» introduite par «M. Nieuwenhuizen et co-auteurs». Contrairement au modèle ponctuel, nos modèles contiennent une dépendance en fonction du vecteur d'onde et donc font intervenir la dispersion spatiale. Cette propriété rend légèrement plus compliqués que le modèle ponctuel mais, de ce fait, plus riches. En particulier, nos modèles satisfont la relation de Kramers-Krönig de causalité, contrairement au modèle ponctuel qui la viole. Actuellement, nous appliquons ce modèle à des théories de diffusion multiple. Dans les formalismes où nous l'avons employé jusqu'ici, nous trouvons un comportement physique bien supérieur à celui du modèle ponctuel et les instabilités de solution rencontrées dans le modèle ponctuel n'apparaissent pas.

Propagation des ondes et dispersion spatiale dans un milieu hétérogène [60]

Ici, nous résolvons en priorité la dispersion spatiale d'une onde dans un milieu hétérogène. Après nous être intéressé à tous les domaines de fréquence, nous avons acquis des résultats intéressants quand la longueur d'onde se rapproche de la taille des micro-hétérogénéités. Physiquement, l'onde entre alors en résonance avec des diffuseurs. Nous utilisons une approximation quasi cristalline appliquée à la diffusion multiple. Dans les calculs, nous utilisons un modèle «ponctuel» de la matrice T complète des diffuseurs. Nous trouvons que la dispersion spatiale a pour conséquence de remplacer le seul mode de propagation d'un milieu homogène par une multitude de modes dans un milieu micro-hétérogène. A condition que la concentration des diffuseurs ne soit pas trop élevée, un seul mode peut se propager; les autres modes ont des indices effectifs complexes, donc ils s'amortissent rapidement dans le milieu. Pour des fréquences voisines de la résonance, les parties imaginaires de ces indices diminuent de façon notable. Il existe alors une possibilité d'existence de nouveaux modes de propagation.

Brisure spontanée de symétrie [61]

Pour mieux comprendre l'application des techniques du potentiel effectif dans les théories quantiques des champs comme la théorie ϕ^4 , le modèle de Gross-Neveu, et le modèle de Nambu Jona-Lassinio, nous avons démontré que les techniques non-perturbatives du potentiel effectif donnent une solution exacte d'un modèle résolvable dans la limite $1/N \rightarrow 0$. Les résultats du modèle, dans le cas où N serait fini, nous permettent de faire des observations intéressantes sur l'effet tunnel entre dégénérescences de Goldstone. Notre traitement est aussi intéressant du point de vue des calculs de problèmes à N -corps. En effet, il évite l'apparition de l'instabilité RPA, «Random Phase Approximation», pour des interactions fortes; il montre tout au moins que «l'instabilité» RPA est la signature d'une transition de phase dans la limite $N \rightarrow \infty$.

Décroissance double bêta : [62, 65]

Nous avons calculé la réduction du taux de décroissance double bêta, avec et sans neutrinos, pour les noyaux ^{76}Ge , ^{82}Se et ^{100}Mo . Pour cela, nous avons utilisé les interactions effectives obtenues par les potentiels nucléon-nucléon dits de Paris et de Bonn. Contrairement à d'autres auteurs, qui, pour des raisons de simplification, avaient supprimé les corrections de self-énergie dans le calcul du spectre d'énergie de 1-particule, nous avons inclus ces corrections. Ainsi, nous avons pu éviter le problème souvent rencontré de l'instabilité de QRPA (quasi-particule random phase approximation) au voisinage de $g_{pp} = 1$. La correspondance entre nos résultats (obtenus sans paramètre phénoménologique) et l'expérience est encourageante.

Capture d'électrons et décroissance dans les étoiles présupernovae [66]

En collaboration avec M. Aufderheide, G.E. Brown, P. Vogel, nous avons étudié le rôle des interactions faibles (capture d'électrons et décroissances bêta) dans l'évolution des étoiles en fin de vie. Pour les coeurs riches en neutrons ($Y_e = Z/A$ compris entre 0.42 et 0.43), nous montrons que les noyaux avec $A > 60$, négligés jusqu'à présent dans les calculs de l'évolution stellaire, peuvent contribuer de façon significative au taux de capture d'électrons et au taux de décroissance bêta dans les dernières étapes de l'évolution stellaire.

Opérateurs effectifs [65]

Afin de calculer les amplitudes de transition entre différents états nucléaires, nous avons développé un formalisme qui permet la construction de ce qui est essentiellement une «formule de réduction» pour le problème à N -corps non-relativiste. Bien que les techniques de diagramme de Feynman aient été utilisées depuis longtemps dans la théorie à N -corps, ce travail définit rigoureusement la connexion entre le modèle des couches, les interactions effectives et les opérateurs effectifs.

Calcul du paramètre de densité des niveaux des noyaux chauds [64]

Nous avons utilisé des interactions nucléon-nucléon réalistes (Paris et Bonn) pour calculer la dépendance en fonction de la température du paramètre de densité de niveaux, $a_{\text{eff}} = [E(T) - E(0)]/T^2$. On sait que a_{eff} décroît dans les collisions d'ions lourds de $\approx A/8$ à $\approx A/13$ quand la température croît de 2 à 5 Mev. Nos résultats sont qualitativement satisfaisants. Cependant, l'énergie d'excitation est plus élevée que la valeur attendue; ce résultat mériterait une étude plus détaillée.

Interactions effectives [63, 67]

Dans mes premiers travaux, il s'agissait fréquemment de calculer les transitions, souvent exotiques, entre divers états d'excitation nucléaires et les états fondamentaux. Les noyaux nucléaires contiennent en général un grand nombre de composants nucléoniques (protons, neutrons ou autres). Souvent, les transitions concernent surtout les nucléons dans les couches «externes» des noyaux. On essayait donc de calculer les transitions dans un espace «tronqué» ou «effectif» qui ne contienne que les nucléons externes qui participent à la transition. Néanmoins, puisque les nucléons sont en interaction forte avec les autres composants du noyau, de tels calculs ne sont possibles que si l'on détermine des interactions effectives entre les nucléons des couches externes qui tiennent compte des interactions résiduelles avec les autres composants du noyau. Il fallait également déterminer une matrice G qui estime les effets dus aux états hautement énergétiques des noyaux qui ne sont pas contenus dans l'espace modèle.

Dans ce contexte, j'ai développé des logiciels pour les calculs suivants :

- Calcul des éléments de la matrice G de Brueckner sur une base d'oscillateurs harmoniques pour les potentiels de Paris, Bonn et de Reid. Ce logiciel est capable de calculer la matrice G pour un noyau de masse arbitraire (l'approximation courante dite de «angle average» n'a pas été employée).
- Calcul d'interactions effectives pour une région de masse quelconque (en utilisant les résultats de la matrice G décrits ci-dessus). Nous avons publié une communication rapide qui montre une amélioration des résultats pour le potentiel dit de Bonn-A dans la couche s-d.[67]

Publications sorties dans des journaux avec comité de lecture

Disponibles sur : <http://www.fresnel.fr/perso/stout/publications.htm>

Références

- [1] *Controllable emission of a dipolar source coupled with a magneto-dielectric resonant subwavelength scatterer*, B.Rolly, J.-M.Geffrin, R.Abeddaim, B.Stout, N.Bonod, Nature - Scientific Reports, **3**, 3063 doi :10.1038/srep03063 (2013).
- [2] *Singular analysis of Fano resonances in plasmonic nanostructures*, V.Grigoriev, S.Varault, G.Bouardham, B.Stout, J.Wenger, and N.Bonod, Physical Review A , **88**, 063805 doi :10.1103/PhysRevA.88.011803 (2013).
- [3] *Discussion on dependent light scattering phenomenon in white paint films*, J.C.Auger and B.Stout, Journal of Coatings Technology and Research, **10** (6), 929-931, doi :10.1007/s1198-013-9539-6 (2013).
- [4] *Optimization of resonant effects in nanostructures via Weierstrass factorization*, V.Grigoriev, A.Tahri, S.Varault, B.Rolly, B.Stout, J.Wenger, and N.Bonod Physical Review A Rapid Communications, **88** , 011803 (2013).
- [5] *Multipolar effects on the dipolar polarizability of magneto-electric antennas*, S. Varault, B. Rolly, G. Bouardham, G. Demesy, B. Stout, and N. Bonod, Optics Express, **21**, pp. 16444-16454 doi :10.1364/OE.21.016444 (2013).
- [6] *Multilevel fast multipole method based on a potential formulation for 3D electromagnetic scattering problems*, M.Fall, S.Boutami, A.Glière, J.Hazart and B.Stout, **30** , pp. 1273-1280, <http://dx.doi.org/10.1364/JOSAA.30.001273> (2013)
- [7] Chapitre dans le livre **Gratings : Theory and Numerical Applications** : *Spherical harmonic Lattice Sums for gratings*, - ISBN : 2-85399-860-4 (2012).
- [8] *Laser-particle interactions in shaped beams : Beam power normalization*, B.Stout, B.Rolly, M.Fall, N.Bonod, (en presse : Journal Quant. Spectr. & Radiative Transfer) <http://dx.doi.org/10.1016/j.jqsrt.2012.10.007> (2012).
- [9] *Photonic engineering of hybrid metal-organic chromophores*, M.P. Busson, B.Rolly, B.Stout, N.Bonod, J.Wenger, and S.Bidault. Angewandte. Chem. Int. Ed., **51**, 11083–11087, doi :10.1002/anie.201205995 (2012).
- [10] *Boosting the directivity of optical antennas with magnetic and electric dipolar resonant particles*, B.Rolly, B.Stout and N.Bonod, Optics Express, **20** , pp. 20368–20375 doi :10.1364/OL.37.003531 (2012).
- [11] *Imaging the Gouy phase shift in photonic jets with a wavefront sensor*, P.Bon, B.Rolly, N.Bonod, J.Wenger, B.Stout, S.Monneret, and H.Rigneault, Optics Letters, **37** pp. 3531-3533 doi :10.1364/OL.37.003531 (2012).
- [12] *Accelerated single photon emission from dye molecule driven nanoantennas assembled on DNA*, M.P.Busson, B.Rolly, B.Stout, N.Bonod and S.Bidault, Nature Communications, **3**, Article number 962, doi :10.1038/ncomms1964 (2012).
- [13] *Promoting Magnetic Dipolar Transition in Trivalent Lanthanide Ions with Lossless Mie Resonances*, B.Rolly, B.Bebey, S.Bidault, B.Stout, N.Bonod , Phys. Rev. B, **85** , pp :245432-6, doi :10.1103/PhysRevB.85.245432 (2012).
- [14] *Dispersion relations in metal nano-particle chains : Necessity of the multipole approach*, B.Rolly, N.Bonod, and B.Stout, J. Opt. Soc. Am. B, **29** , pp :1012-1019 doi :10.1364/JOSAB.29.001012 (2012).

- [15] *Optical and Topological Characterization of Gold Nanoparticle Dimers Linked by a Single DNA Double Strand*, M.P.Busson, B.Rolly, B.Stout, N.Bonod, E.Larquet, A.Polman, and S.Bidault, *NANO Letters* **11** , pp :5060–5065 doi :10.1021/nl2032052 (2011).
- [16] *Dependent light scattering in white paint films : clarification and application of the theoretical concepts*, J.-C. Auger, B.Stout, *Journal of Coatings Technology and Research*, **9** pp :287-295, doi :10.1007/s11998-011-9371-9 (2011).
- [17] *Metallic dimers : When bonding transverse modes shine light*, B.Rolly, B.Stout, and N.Bonod, *Phys. Rev. B*, **84** , pp :125420-(11), doi :10.1364/OL.36.003368 (2011).
- [18] *Crucial role of the emitter–particle distance on the directivity of optical antennas*, B.Rolly, B.Stout, S.Bidault, and N.Bonod, *Opt. Lett.*, **36** , pp :3368-3370, doi :10.1364/OL.36.003368 (2011).
- [19] *Multipole methods for Nano-antennas design : applications to Yagi-Uda configurations*, B.Stout, A.Devilez, B.Rolly, N.Bonod, *J. Opt. Soc. Am. B*, **28** , pp :1213 :1223 ; doi :10.1364/JOSAB.28.001213 (2011).
- [20] *The Off-Shell Electromagnetic T-matrix : momentum-dependent scattering from spherical inclusions with both dielectric and magnetic contrast*, Y.-P.Pellegrini, P.Thibaudeau, B.Stout, *Waves in Random and Complex Media*, **16** , pp. 1–23, doi :10.1080/17455030.2011.554916 (2011).
- [21] *Ultracompact and unidirectional metallic antennas*, N. Bonod, A. Devilez, B. Rolly, S. Bidault, B. Stout, *Phys. Rev. B* **82**, 115429, PRB doi :10.1103/PhysRevB.82.115429 (2010).
- [22] *Compact metallo-dielectric optical antenna for ultra directional and enhanced radiative emission*, N. Bonod, A. Devilez, B. Stout, *ACS Nano* **4**(6) pp. 3390-3396, doi : 10.1021/nn100348d (2010).
- [23] *Mode-balancing far field control of light localization in nanoantennas*, A. Devilez, B. Stout, N. Bonod *Physical Review B*, **81** (24), pp. 245128, doi :10.1103/PhysRevB.81.245128, (2010).
- [24] *Near field dielectric microlenses*, A. Devilez, N. Bonod, B. Stout *Proc. SPIE* 7717, *Optical Modelling and Design*, 771708, doi :10.1117/12.855019 (2010).
- [25] *Microwave measurements of the full amplitude scattering matrix of a complex aggregate : a database for the assessment of light scattering codes*, O.Merchiers, C.Eyraud, J.-M.Geffrin, R.Vaillon, B.Stout, P.Sabouroux, B.Lacroix, *Optics Express*, **18** (3) pp.2056-2075, doi :10.1364/OE.18.002056 (2010).
- [26] *Transverse and longitudinal confinement of photonic nanojets by compound dielectric microspheres*, A.Devilez, J.Wenger, B.Stout, N.Bonod, *Proc. SPIE*, **7393**, 73930E doi :10.1117/12.827332, (2009).
- [27] *Efficient excitation and collection of single-molecule fluorescence close to a dielectric microsphere*, D. Gérard, A.Devilez, H.Aouani, B.Stout, N.Bonod, J.Wenger, E.Popov, H.Rigneault, *J. Opt. Soc. Am. B*, **26** (7), pp. 1473-1478, doi :10.1364/JOSAB.26.001473 (2009).
- [28] *Three-dimensional subwavelength confinement of light with dielectric microspheres*, A.Devilez, N.Bonod, B.Stout, D.Gérard, J.Wenger, H.Rigneault, E.Popov, *Optics Express*, **17** (4), pp. 2089-2094, doi :10.1364/OE.17.002089 (2009).

- [29] *Strong electromagnetic confinement near dielectric microspheres to enhance single molecule fluorescence*, D. Gérard, J.Wenger, A.Devilez, D.Gachet, B.Stout, N.Bonod, E.Popov, H.Rigneault, *Optics Express* **16**, (19), pp. 15297-15303, doi :10.1364/OE.16.015297 (2008).
- [30] *Recursive algorithm for strongly-coupled 3D scattering systems : T matrix formulation*, B.Stout, J.C.Auger and A.Devilez, *JOSA A* **25**, pp. 2549-2557 doi :10.1364/JOSAA.25.002549 (2008).
- [31] *Spectral Analysis of photonic jets*, A.Devilez, B.Stout, E.Popov, *Optics Express* **16** (18), pp. 14200-14212, doi :10.1364/OE.16.014200 (2008).
- [32] *Theoretical study of the scattering efficiency of rutile titanium dioxide pigments as a function of their spatial dispersion*, J.C.Auger, V.Martinez, B.Stout, *Journal of Coatings Technology and Research* **6** (1), doi : 10.1007/s11998-008-9116-6 (2008).
- [33] *Local field intensity in aggregates illuminated by diffuse light : T matrix approach*, J.C.Auger and B.Stout, *J.Applied Opt.* **47**, pp. 2897-2905, doi :10.1364/AO.47.002897 (2008).
- [34] *Direct imaging of photonic nanojets*, P.Ferrand, J. Wenger, A.Devilez, M.Pianta, B.Stout, N.Bonod, E.Popov H. Rigneault, *Optics Express* **16** (16), pp. 6930-6940, doi :10.1364/OE.16.006930 (2008).
- [35] *Optical trapping and binding in air : Imaging and spectroscopic analysis*, M.Guillon, B.Stout, *Phys. Rev. A* **77** 023806(1-8), doi :10.1103/PhysRevA.77.023806 (2008).
- [36] *Absorption and scattering properties of dense ensembles of non-spherical particles*, J.C.Auger, V.Martinez, B.Stout, *J. Opt. Soc. Am. A*, **24** , pp. 3508-3516, doi :10.1364/JOSAA.24.003508 (2007).
- [37] *The T-matrix of the homogeneous anisotropic sphere : applications to orientation averaged resonant scattering*, B.Stout, M.Nevière, E.Popov, *J. Opt. Soc. Am. A*, **24**, pp. 1120-1130, doi :10.1364/JOSAA.24.001120 (2007).
- [38] *Amplitude and phase of light scattered by micro-scale aggregates of dielectric spheres : Comparison between theory and microwave analogy experiments*, P.Sabouroux, B.Stout, J-M.Geffrin, C.Eyraud, I.Ayranci, R.Vaillon, N. Selçuk, *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, **103**, pp.156-167, doi :10.1016/j.jqsrt.2006.06.001 (2007).
- [39] *Mie scattering by an anisotropic object. Part II : Arbitrary-shaped object – differential theory*, B.Stout, M.Nevière, E.Popov, *JOSA A* **23**, pp. 1124-1134, doi :10.1364/JOSAA.23.001124 (2006).
- [40] *Mie scattering by an anisotropic object. Part I : Homogeneous sphere*, B.Stout, M. Nevière, E. Popov, *JOSA A*, **23** , pp.1111-1123, doi :10.1364/JOSAA.23.001111 (2006).
- [41] *Longitudinal optical binding of high optical contrast microdroplets in air*, M.Guillon, O.Moine, B.Stout, *Physical Review Letters* **96** 143902-(1-4), doi :10.1103/PhysRevLett.96.143902 (2006).
- [42] *Scattering efficiency of aggregated clusters of spheres : dependence on configuration and composition*, J.C.Auger, B.Stout, V. Martinez, *JOSA A*, **22** , pp.2700-2708, doi :10.1364/JOSAA.22.002700 (2005).
- [43] *Light diffraction by a three-dimensional object : differential theory*, B.Stout, M.Nevière, E.Popov, *JOSA A*, **22** , pp.2385-2404, doi :10.1364/JOSAA.22.002385 (2005).

- [44] *Optical force calculations in arbitrary beams by use of the vector addition theorem*, O.Moine and B.Stout, JOSA B, **22** , pp. 1620-1631, doi :10.1364/JOSAB.22.001620 (2005).
- [45] *Optical properties of an eccentrically located pigment within an air bubble*, J.C.Auger, Ruben G. Barrera, B.Stout, Progress in Organic Coatings, **49** , pp. 74-83, doi.org/10.1016/j.porgcoat.2003.08.013 (2004).
- [46] *Absorption in Multiple Scattering Systems of Coated Spheres*, B.Stout, C.Andraud, S.Stout, J.Lafait, J. Opt Soc. Am. A, **20**, pp. 1050-1059, doi.org/10.1364/JOSAA.20.001050 (2003).
- [47] *Absorption in Multiple Scattering Systems of Coated Spheres : Design applications*, B.Stout, C.Andraud, S.Stout, J.Lafait, Physica B, **338**, pp.121-125, doi :10.1016/S0921-4526(03)00472-1 (2003).
- [48] *Multiple light scattering in multistratified media : model, experiment*, A.da Silva, C.Andraud, E.Charron, B.Stout, J.Lafait, Physica B, **338**, pp. 74-78, doi.org/10.1016/S0921-4526(03)00463-0, (2003).
- [49] *A recursive centered T-Matrix algorithm to solve the multiple scattering equation : numerical validation*, J.C.Auger, B.Stout, Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer, **79-80**, pp. 533-547, doi :10.1016/S0022-4073(02)00306-0 , pdf file (2003). (2003).
- [50] *Scattering efficiencies of aggregates of spherical particles*, J.C.Auger, R.G.Barrera, B.Stout, Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer, **79-80**, pp. 521-531 doi :10.1364/JOSAA.22.002700 (2003).
- [51] *A Transfer Matrix Approach to Local Field Calculations in Multiple Scattering Problems*, B.Stout, J.C.Auger, J.Lafait, Journal of Modern Optics, **49**, pp. 2129-2152, doi :10.1364/JOSAA.25.002549 (2002).
- [52] *Complete field descriptions in three-dimensional multiple scattering problems : a transfer-matrix approach*, B.Stout, C.Andraud, D.Prot, J.Lafait, J.C.Auger and S.Stout, J. Opt. A : Pure Appl. Opt. **4** S182-S187, (2002).
- [53] *Local electric field enhancements and large third-order optical nonlinearity in nanocomposite materials*, D.Prot, B.Stout, K.Lafait, N.Pinçon, B.Palpant and S.Debrus, J. Opt. A : Pure Appl. Opt. **4** S99-S102, doi :10.1088/1464-4258/4/5/354 (2002).
- [54] *Individual and Aggregate Scattering Matrices and Cross Sections : Conservation Laws and Reciprocity*, B.Stout, J.C.Auger, J.Lafait, Journal of Modern Optics, **48**, 2105-2128, doi :10.1080/09500340108235502 (2001).
- [55] *Scattering Properties of Rutile Pigments Located Eccentrically Within Microvoids*, J.C.Auger B.Stout, R.G.Barrera, F.Curiel, Journal of Quant Spect. & Rad. Transfer, **70**, 675-695, doi :10.1016/S0022-4073(01)00037-1(2001).
- [56] *Photonic Crystal Waveguides : A One Dimensional Model Theory*, B.Stout, S.Stout, M.Nevière, Journal of Electromagnetic Waves and Applications, **15**, pp. 961-988, doi :10.1163/156939301X00931 (2001).
- [57] *Observations and Calculations of Light Scattering from Clusters of Spheres*, S.Holler, J.C.Auger, B.Stout, Y.Pan, J.R.Bottiger, R.K.Chang, G.Videen, Applied Optics, **39**, pp. 6873-6887, doi :10.1364/AO.39.006873 (2000).
- [58] *Dependent light scattering in dense heterogeneous media*, J.C.Auger, B.Stout, J.Lafait, Physica B **279**, pp. 21-24, doi :10.1016/S0921-4526(99)00657-2 (2000).

- [59] *Momentum Dependent Electromagnetic T-matrix and Dynamic Effective Properties of Random Media*, Y.P.Pellegrini, D.B.Stout and P.Thibaudeau, *Physica A*, **241**, pp. 72-76, doi :10.1016/S0378-4371(97)00061-7(1997).
- [60] *Off-Shell Mean-Field Electromagnetic T-matrix of Finite Size Spheres and Fuzzy Scatterers*, Y.P.Pellegrini, D.B.Stout and P.Thibaudeau, *Journal of Physics : Condensed Matter*, **9** (1), pp. 177-191, doi :10.1088/0953-8984/9/1/019 (1997).
- [61] *Spontaneous Symmetry Breaking in a Solvable Model*, D.B.Stout, *Nuclear Physics A567* 553-575 North Holland, doi :10.1016/0375-9474(94)90024-8 (1994).
- [62] *Two Neutrino Double Beta Decay and Self-Consistent Self-Energies*, D.B.Stout and T.T.S.Kuo, *Physical Review Letters*, **69** (13), doi :10.1103/PhysRevLett.69.1900 (1992).
- [63] *Bonn Potential and s-d Shell Effective Interaction*, M.F.Jiang and R.Machleidt, D.B.Stout and T.T.S. Kuo, *Phys. Rev. C46*, 910, doi :10.1103/PhysRevC.46.910 (1992).
- [64] *Level Density Parameter of Nuclei at Finite Temperature*, D.B.Stout, C.Grégoire, T.T.S.Kuo, *Nuclear Physics A530* 94-110 North Holland, RN : 21085802 (1991).
- [65] *Linked Diagram Expansions for the Transition Matrix and the Normalization of Model-Space Wave Functions*, D.B.Stout and T.T.S.Kuo, *Nuclear Physics A526* 90-108 North Holland, doi :10.1016/0375-9474(91)90299-L (1991).
- [66] *Electron Capture and β -Decay in Presupernova stars*, M.B.Aufderheide, G.E.Brown, T.T.S.Kuo, D.B.Stout and P. Vogel, *The Astrophysical Journal* **362** 241, doi :10.1086/169260 (1990).
- [67] *Strength of Tensor Force and s-d-Shell Effective Interactions*, M.F.Jiang and R.Machleidt, D.B.Stout and T.T.S.Kuo, *Physical. Review. C Rapid Communications* 40 R1857, doi :10.1103/PhysRevC.40.R1857 (1989).

Autres Publications

- [1**] *Shell Model Interactions from Modern NN Potentials for Nuclei in the Pb Region*, D.B.Stout and T.T.S.Kuo and D.Strottman, (publication interne, Los Alamos National Laboratory)
- [2**] *Zero Neutrino Double Beta Decay with Self-Consistent Self-Energies*, D.B.Stout (thèse)
- [3**] *Wave Propagation and Spatial Dispersion in Random Media*, Y.P. Pellegrini, D.B.Stout and P.Thibaudeau (Proceedings Journées Maxwell 95, June 6-9, Bordeaux-Lac, CEA-CESTA BP2, F-33114, Le Barp, France (1995)).

Communications à des congrès et séminaires

Septembre 2012 Communication à «Electronic Transport and Optical Properties of Inhomogeneous Media»(ETOPIM) Marseille

Août 2012 Communication Minicolloque : Journées de la Matière Condensée à Montpellier

Mai 2012 Communication CLEO :QELS San Jose, California
<http://www.opticsinfobase.org/abstract.cfm?URI=QELS-2012-QTh3F.5>

Mai 2012 Communication invitée LIP (Lasers and Interactions with Particles) Rouen France

Avril 2012 2 Communications Meta'12 à Paris
<http://metaconferences.org/ocs/index.php/META/META12/paper/view/448>
<http://metaconferences.org/ocs/index.php/META/META12/paper/view/440>

Octobre 2011 2 présentations orale et cours pédagogique SSoP (Sumer School on Plasmonics) Porquerolles Hyères France

Octobre 2011 Communication Tacona Photonics à Bad Honnef Allemagne

Mai 2011 Molecular Plasmonics Jena Allemagne

Avril 2010 Communication Optical Waveguide Theory and Numerical modelling OWTNM Cambridge Londres

Mars 2010 Communication Workshop Nano particles, nano structures and near field computation.

Juin 2009 Communication ETOPIIM 8

Avril 2009 Communication Workshop plasmons interface physique et mathématiques

Sept. 2008 Communication Gdr onde or-Nano

Octobre 2008 Communication EOS

Avril 2008 Communication invitée, Workshop on the Null-Field Method with Discrete Sources

Mars 2007 2 Communications PIERS Beijing

Mars 2006 Communication PIERS Cambridge, USA

Mars 2006 Communication : GDR Couleurs : Paris France

Mai 2005 Communication : Elect. Light Scat. Non-Sph. Part. Grenada Espagne

Mars 2004 Communication : PIERS Pise Italie

Déc. 2003 Communication : GDR Ondes : ORSAY France

Sept. 2003 Communication : Horizons d'Optique : Toulouse France

Avril 2003 Séminaire invité : Centro d'Investigación en Polímeros COMEX, Mexique

Nov. 2002 Communication : GDR Ondes : ORSAY France

Juillet 2002 2 communications : Congrès ETOPIIM Salt Lake City, Utah

March 2002 Communication : Elect. Light Scat. Non-Sph. Part. Gainseville Floride

Août 2001 3 communications : Electromagnetic Optics 2, Paris, France

Août 2001 Communication : Int. Mat. Research Congress , Cancun, Mexique

Août 2000 2 communications : Elect. Light Scat. Non-Sph. Part. Halifax Canada

Août 1999 Communication, Ecole d'été, Cargèse, Corse, France

Juillet 1999 Présentation invité ETOPIIM 99, Hong-Kong

Juin 1996 Séminaire invité C.E.A./Bruyères le Chatel, Paris, France

Juin 1995 Séminaire invité CENBG, Bordeaux, France

Juin 1995 Communication, Journées Maxwell 95, June 6-9, Bordeaux-Lac, France

Mars 1995 Séminaire invité CENBG, Bordeaux, France

Avril 1993 Séminaire invité GANIL Caen, France

Mai 1992 Séminaire invité ORSAY, France

Avril 1991 Communication donnée à la Conférence Nuclear Physics in the 90's, Santa Fe, Nouveau Mexique, Etats-Unis

1989 Communication donnée à la réunion de l'«American Physical Society», Baltimore Maryland, Etats-Unis

1988 Communication donnée à la réunion de l'«American Physical Society», Washington D.C., Etats-Unis.