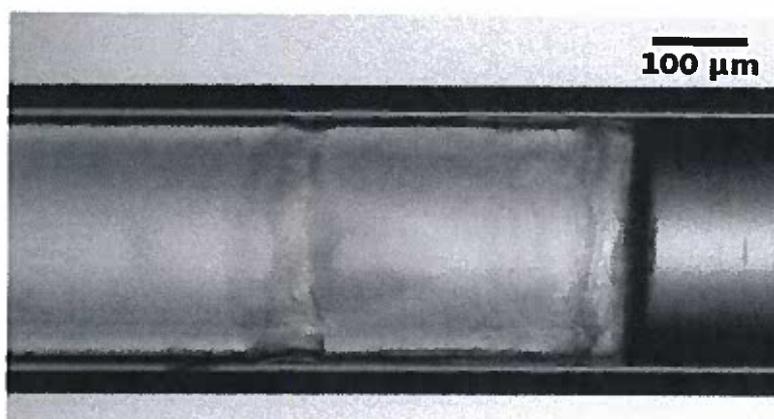


Proposition de sujet de thèse CNRS-L/UPPA 2018-2019



Exemples illustrant la versatilité de capillaires en verre pour l'observation en conditions extrêmes. En haut: halo d'hydrates de CO₂ (-22°C, 25 bar) se propageant sur la paroi de verre de gauche à droite depuis l'interface eau/CO₂. En bas: souche bactérienne utilisée comme modèle dans les études de séquestration géologique du CO₂, nageant librement (à gauche, 500 frames/s) près de l'interface eau-gaz (arc brillant) ou retenue par capillarité contre la paroi de verre (à droite).

Dans le cadre de l'accord entre le Conseil National de la Recherche Scientifique de la République Libanaise (CNRS-L) et l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA) pour le co-financement des thèses de doctorat dans des thématiques d'intérêt commun, **trois bourses de recherches doctorales pour l'année 2018-2019** seront mises en place. Ces thèses sont proposées conjointement par un laboratoire de recherche de l'UPPA et un laboratoire de recherche libanais dans le cadre d'une convention de co-tutelle ou de co-direction. Ainsi, les équipes souhaitant proposer des thèses de doctorat pour l'année 2018-2019 sont priées de compléter ce formulaire de proposition de sujet de thèse et de l'envoyer par courriel **avant le 11 mai 2018** à : tamara.elzein@cnrs.edu.lb (pour CNRS Liban) et jacqueline.petitbon@univ-pau.fr (pour le collège des Ecoles doctorales de l'UPPA). **Les sujets retenus seront diffusés pour l'appel à candidature, et la sélection finale des boursiers se fera par un comité mixte des deux institutions.**

Il est à noter que les thématiques prioritaires pour l'année 2018-2019 sont les suivantes :

- **Ressources aquatiques**
- **Géophysique/géo-ressources**
- **Archéologie/archéométrie**
- **Géographie/aménagement/ télédétection**
- **Eco-construction**
- **Durabilité des ouvrages**
- **Environnement**
- **Energie**
- **Matériaux**
- **Informatique**
- **Sciences sociales**

Pièces à joindre :

- CV du co-directeur libanais
- CV du co-directeur français

II. Fiche de Renseignements sur le laboratoire d'accueil au Liban

Université ou centre de recherche : Université Libanaise- Faculté de Génie

Laboratoire d'accueil : Centre de Recherche Scientifique en Ingénierie (CRSI)

Nom du Directeur du laboratoire : Prof. Clovis Francis

Adresse : Campus Rafic Hariri- Faculté de Génie.

Ville : Hadat- Beyrouth

Tél./Fax/Mél : [961.5.163.486](tel:9615163486)/ [961.5.163.419](tel:9615163419)/ crsi@ul.edu.lb/ <http://www.ulfg.ul.edu.lb/research>

Faculté ou organisme auquel est affilié le laboratoire d'accueil : Faculté de Génie

Nom du Directeur de thèse : Nelly Hobeika

Tél./Fax/Mél : [00961 70 945 239](tel:0096170945239)/[00961.4.272206](tel:009614272206)/nelly_hobeika@hotmail.com

Le Directeur de thèse fait-il partie du laboratoire d'accueil : Oui / Non

Si non, précisez son rattachement et ses coordonnées :

- Principaux thèmes de recherche de l'équipe où sera effectué le travail de thèse : Interfaces, Systèmes Dispersés, Hydrates de Gaz
- Liste des publications récentes de l'équipe (pertinentes au sujet proposé- 3 dernières années) :
 - N. Hobeika, M. L. M. De Baños, P. Bouriat, D. Broseta, R. Brown «**High-Resolution Optical Microscopy of Gas Hydrates**» Gas Hydrate 1, «Fundamentals, Characterization and Modeling», ISTE London 2017.
 - N. Hobeika, P. Bouriat, A. Touil, D. Broseta, R. Brown, J. Dubessy « **Help from a hindrance: using astigmatism in round capillaries to study contact angles and wetting layers**» Langmuir, 2017, 33, (21), pp5179-5187.
 - M. L. M. De Baños, N. Hobeika, P. Bouriat, D. Broseta, E. Enciso, F. Clément, R. Brown «**How Do Gas Hydrates Spread on a Substrate?**» Crystal Growth & Design, 2016, 16 (8), pp 4360-4373.

La thèse sera-t-elle effectuée en co-tutelle ou co-direction: co-tutelle et co-direction

III. Fiche de Renseignements sur le laboratoire d'accueil à l'UPPA

Laboratoire d'accueil: LFCR (Laboratoire des Fluides Complexes et de leurs Réservoirs, UMR 5150)

Nom du Directeur du laboratoire : Guillaume Galliero

Adresse : UFR des Sciences, Avenue de l'Université

Code postal-Ville : 64000 PAU

Tél./Fax/Mél :055940 7704/055940 7725 guillaume.galliero@univ-pau.fr

Ecole doctorale auquel est affilié le laboratoire d'accueil : ED des Sciences Exactes et de leurs Applications

Nom du directeur de thèse [il/elle doit être titulaire d'une Habilitation à Diriger des Recherches (HDR)] : Daniel Broseta

Equipe de rattachement : Interfaces et Systèmes Dispersés

Téléphone : 0559407685

Email : daniel.broseta@univ-pau.fr

<u>VISA du directeur d'équipe :</u>	<u>VISA du directeur de l'Ecole doctorale :</u>
Nom : BROSETA	Nom : Chrostowska
Prénom : Daniel	Prénom : Anna
Date : 7/5/2018	Date : 10/5/2018
Signature : 	Signature : 

*UNIVERSITE DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR
ECOLE DOCTORALE SCIENCES
des sciences exactes et leurs applications (ED 211)*

Nombre de thèses dirigées (ou co-dirigées) actuellement : 2

Pour les cinq dernières années, précisez les thèses soutenues, la durée en mois pour chacune d'entre elle, la liste des publications et la situation actuelle de chaque diplômé.

Maria Lourdes Martinez de Baños. Mécanismes de formation et dissociation d'hydrates de cyclopentane, soutenue le 13 novembre 2015. Actuellement enseignante en lycée à Saragosse, Espagne.

Abdelhafid Touil. Etude par microscopie optique de la nucléation, croissance et dissociation d'hydrates de gaz, soutenue le 19 avril 2018. Actuellement ATER à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour.

Publications en rapport avec ces 2 thèses:

ML Martinez de Baños, N Hobeika, P Bouriat, D Broseta, E Enciso, F Clément, R. Brown. How do gas hydrates spread on a substrate? *Crystal Growth Design* 16 (8), 4360-4373, 2016.

N. Hobeika, P. Bouriat, A. Touil, R. Brown, J. Dubessy, Help from a hindrance: using astigmatism in round capillaries to study contact angles and wetting layers, *Langmuir*, 33 (21), 5179-5187, 2017.

N. Hobeika, L. Martinez de Baños, P. Bouriat, D. Broseta, R. Brown. High resolution microscopy of gas hydrates. Chapter 3, in *Gas Hydrates 1: Fundamentals, Characterization and Modeling*. ISTE/Wiley, 2017.

A. Touil, D. Broseta, N. Hobeika, R. Brown. Roles of Wettability and Supercooling in the Spreading of Cyclopentane Hydrate over a Substrate. *Langmuir*, 33 (41), 10965–10977, 2017.

Principaux thèmes de recherche de l'équipe où sera effectué le travail de thèse : Interfaces, Systèmes Dispersés, Hydrates de Gaz

Liste des publications récentes de l'équipe (pertinentes au sujet proposé) : celles-ci-dessus, et celles-ci :

D Daniel-David, F. Guerton, C. Dicharry, JP Torr , D. Broseta. Hydrate growth at the interface between water and pure or mixed CO₂/CH₄ gases: Influence of pressure, temperature, gas composition and water-soluble surfactants. *Chemical Engineering Science* 132, 118–127 (2015).

D. Broseta, C. Dicharry, J.P. Torr . Hydrate-based removal of CO₂ from CH₄+CO₂ gas streams. Chapter 14 in *Gas Hydrates 2: Geoscience issues and potential industrial applications*. ISTE/Wiley, 2018.

IV. Sujet de thèse

A faire signer obligatoirement par tous les co-directeurs

IV.1. Titre Lab in a capillary

*La thèse fait-elle partie d'un projet de recherche financé par le CNRS-L : Oui / Non

Si oui, précisez :

*La thématique sous laquelle s'inscrit la thèse fait-elle partie des priorités de cet appel pour l'année 2018-2019 (voir annonce): Oui / Non

- Géophysique/géo-ressources
- Environnement
- Energie
- Matériaux
-

IV.2. Résumé (ne pas dépasser 200 mots)

La thèse vise à développer et exploiter des méthodes mettant en œuvre des microcapillaires en verre utilisés comme cellules optiques et combinées à d'autres méthodes de caractérisation pour déterminer le comportement de systèmes complexes fluide(s)/solide/micro-organismes dans des conditions sans précédent de températures (de -190 à 400°C), pressions (jusqu'à 1000 bar) et d'opacité. Les petits volumes nécessaires (sous le microlitre) permettront la manipulation de produits dangereux ou coûteux dans ces conditions extrêmes.

Les sujets d'étude seront à choisir parmi ceux-ci : détermination de diagrammes de phase (avec éventuellement des phases solides), d'indices de réfraction, de la densité et composition de fluides (éventuellement opaques), la salinité et le pH de solutions aqueuses, le dépôt et la croissance sur des substrats siliceux d'asphaltènes, le comportement de microorganismes en conditions extrêmes.

IV.3. Contexte et problématique (ne pas dépasser 200 mots)

La miniaturisation des systèmes expérimentaux étudiés en laboratoire est une tendance constante, qui sert des objectifs pratiques et fondamentaux, comme la possibilité de travailler rapidement dans un grand nombre de conditions avec une quantité limitée de matériel, ou la visualisation simultanée de phénomènes tout en mesurant les propriétés d'intérêt. La microfluidique est ainsi un domaine scientifique mature. Depuis les années 1980, les micromodèles, ou réalisations 2D de milieux poreux, ont fourni des informations précieuses sur les écoulements diphasiques dans ces milieux. Autre exemple, la caractérisation des fluides piégés dans les inclusions de tailles micrométriques dans les roches fournit des informations sur la géohistoire des fluides et est couramment utilisée dans l'exploration pétrolière et gazière.

Les microcapillaires sont disponibles à faible coût et sous de nombreuses formes (rondes, carrées, rectangles) et dimensions (du mm au μm et même moins pour certaines applications biomédicales). Ils peuvent être scellés et

leurs tailles ou géométries peuvent être contrôlés au moyen d'une étireuse de capillaire (« capillary puller »). Leur surface peut être chimiquement altérée, et la mouillabilité contrôlée, par exemple par greffage de silanes. Les capillaires en quartz présentent en outre une bonne résistance à la température et la pression, jusqu'à plusieurs centaines de °C et de bar. Enfin, les supports permettant de contrôler sous le microscope ou spectromètre la position et la température de microcapillaires sont commercialement disponibles.

IV.4. Descriptif des objectifs et de l'impact (ne pas dépasser 200 mots)

Les objectifs de la thèse seront d'étendre l'utilisation de ces microcapillaires au-delà des quelques applications (principalement la microspectroscopie Raman, cf. les références en VI.6) où il est utilisé jusqu'à présent. Il s'agira de prolonger le travail engagé au LFCR depuis 2-3 ans, qui a montré comment il est possible, en exploitant les effets de réfraction, de mesurer les dimensions d'objets (par exemple de phases) dans le capillaire et l'angle de contact avec la paroi du ménisque séparant les deux phases, de détecter des films très minces sur la paroi intérieure ; ces capillaires fonctionnent également comme cellules optiques, permettant par exemple l'observation des bactéries individuelles, et ceci dans des conditions sévères de pressions et de températures (cf. références 1 à 3 en IV.6).

IV.5. Aspect appliqué et/ou aspect innovateur (ne pas dépasser 200 mots)

Il s'agit d'une innovation majeure dans le domaine des technologies dites « PVT ». Les mesures nouvelles qui seront mises au point ont vocation à remplacer nombre de mesures thermophysiques et thermodynamiques (dites « PVT ») réalisées jusqu'à présent dans des macro-cellules, lesquelles sont plus longues à réaliser et présentent des problèmes de sécurité à hautes pressions et températures et lorsque les fluides sont corrosifs. Evidemment, les conditions de sécurité des mesures en microcapillaires sous pressions et températures élevées sont bien plus faciles à remplir.

IV.6. Etat des recherches dans le domaine avant la thèse+Ref. Bibliographiques

Les communautés des inclusionnistes et de la microspectroscopie Raman sont à ce jour les principaux (sinon uniques) utilisateurs de ces microcapillaires, pour des études de propriétés thermophysiques de géofluides (huiles ou saumures chargées en gaz, comme le CO₂ ou CH₄) dans les conditions de hautes pressions et températures rencontrées dans les formations géologiques profondes. Les travaux publiés (voir plus bas « Autres références ») montrent en effet comment la microspectroscopie Raman est combinée à des observations, par exemple de la position d'un ménisque

Références dont les directeurs de thèse sont coauteurs:

[1] ML Martinez de Baños, O Carrier, P Bouriat, D Broseta. Droplet-based millifluidics as a new tool to investigate hydrate crystallization: Insights into the memory effect. *Chemical Engineering Science* 123, 564-572 (2015).

[2] ML Martinez de Baños, N Hobeika, P Bouriat, D Broseta, E Enciso, F Clément, R. Brown. How do gas hydrates grow on a substrate? *Crystal Growth and Design* 2016, 16, pp 4360–4373 (2016).

[3] N. Hobeika, P Bouriat, ATouil, D Broseta, R Brown, J Dubessy. Help from a hindrance: using astigmatism in round capillaries to study contact angles and wetting layer. *Langmuir*, 33 (21), pp 5179–5187 (2017).

[4] A. Touil, D. Broseta, N. Hobeika, R. Brown. Roles of wettability and subcooling in gas hydrate spreading over a substrate. *Langmuir* 33 (41), 10965-10977

Autres références :

Q. Hu et al. Determination of PVT-x properties of the CO₂-H₂O system up to 573.15K and 120 MPa—Experiments and model, *Chemical Geology*, 424, 2016, pp. 60-72.

H. Guo et al. Quantitative Raman spectroscopic investigation of geo-fluids high-pressure phase equilibria: Part I. Accurate calibration and determination of CO₂ solubility in water from 273 to 573 K and from 10 to 120 MPa. *Fluid Phase Equilibria* 382, 25 2014, pp.70–79

W. Lu, H. Guo, I.M. Chou, R.C. Burruss, L. Li. Determination of diffusion coefficients of CO₂ in water between 268 and 473 K in a high-pressure capillary optical cell with in situ Raman spectroscopic measurements. *Geochimica and Cosmochimica Acta*, Volume 115, 15 2013, pp. 183-204

J. Wang et al. A new approach for the measurement of the volume expansion of a CO₂ + n-dodecane mixture in a fused silica capillary cell by Raman spectroscopy. *Fuel*, 203, 113–119 (2017).

IV.7. Programme de recherche prévu pour la thèse et contribution des différents partenaires (ne pas dépasser 200 mots)

Les travaux de thèse consisteront à mettre au point des méthodologies de mesure et d'observation en microcapillaire, sur des systèmes physico-chimiques ou biologiques présentant un intérêt à des températures et/ou pressions éloignées des conditions ambiantes, comme par exemple les conditions de stockage géologiques du CO₂. Les mesures et systèmes examinés sont dans cette liste:

- la détection de précipitation ou de dépôts (par exemple asphalténiques) dans des fluides suivant les conditions de pression, température ou dissolution d'un gaz, en exploitant la réflexion occasionnée par de tels dépôts sur la paroi du capillaire.
- les propriétés volumétriques et compositionnelles de systèmes diphasiques (par ex liquide/liquide ou liquide/gaz) à partir du suivi de la position du ménisque entre ces deux phases et d'une mesure de composition dans les phases (par ex par mesure de l'indice de réfraction ou microspectroscopie Raman)
- le suivi de l'activité bactérienne ou de microorganismes suivant les conditions de pression, température et présence d'un gaz.

Une partie de la caractérisation des systèmes étudiés s'effectuera dans les laboratoires de l'Université libanaise ainsi que la recherche bibliographique et l'interprétation des résultats.

IV.8. Calendrier prévisionnel des mobilités

La préparation de la thèse s'effectue par périodes alternatives dans chacun des deux établissements partenaires. Cette durée est répartie par les deux directeurs de thèse en accord avec l'étudiant en fonction des exigences scientifiques et des conditions de préparation de la thèse. La durée du projet de thèse est de trois ans. L'étudiant passera plus ou moins la moitié de la durée de sa thèse dans chaque laboratoire d'accueil ; soit un an et demi, répartis en des périodes de 6 mois par année. Afin d'assurer le bon déroulement du projet chaque co-directeur sera amené à passer des périodes de temps dans le laboratoire partenaire.

IV.9. Diffusion/valorisation des résultats

Les résultats obtenus feront l'objet de publications et de communications sous le nom de l'étudiant et des deux co-directeurs de thèse et, bien sûr, des chercheurs et enseignants-chercheurs ayant participé aux travaux..

IV.10. Compétences requises

Connaissances en physico-chimie et thermodynamique. Fort intérêt pour le travail et la manipulation en laboratoire.

Date : le 11 mai 2018

Noms et signatures (directeurs de thèse)

Daniel BROSETA



Nelly HOBEIKA

Daniel Broseta (né en 1961), diplômé en 1984 de l'Ecole Polytechnique, a obtenu son doctorat et une habilitation à diriger de recherche en physique de l'ESPCI et de l'Université Paris VI. Après un séjour postdoctoral de 2 ans à AT&T Bell Labs (Murray Hill, New Jersey), il rejoint l'IFPEN (IFP Energies Nouvelles) en 1990 comme ingénieur de recherche pour effectuer des recherches en relation avec les fluides complexes et les réservoirs pétroliers. Il rejoint en 2004 l'Université de Pau et Pays de l'Adour comme Directeur de Recherche (CNRS), ensuite comme Professeur, à la création du LFC (Laboratory of Complex Fluids), unité mixte avec le CNRS et Total. Il a été en charge de la thématique captage et stockage du CO₂, et ses activités portent actuellement principalement sur les hydrates de gaz.

Publications et brevet pertinents (autres que ceux cités dans le dossier de thèse)

D Broseta, N Tonnet, V Shah. Are rocks still water-wet in the presence of dense CO₂ or H₂S? *Geofluids* 12 (4), 280-294 (2012).

P. Chiquet, JL Daridon, D. Broseta, S. Thibeau. CO₂/water interfacial tensions under the pressure and temperature conditions of geological storage. *Energy Conversion and Management* 48, 736 (2007)

P. Chiquet, D. Broseta, S. Thibeau. Wettability alteration of caprock minerals by carbon dioxide. *Geofluids* 7, 112-122 (2007)

D. Broseta, M. Robin, T. Savvidis, M. Durandau, H. Zhou. Detection of asphaltene deposition by capillary flow measurements. *Papier SPE 59294*, 12th Improved Oil Recovery Symposium, Tulsa, OK, 3-5 avril 2000.

H. Zhou, J. Jose, D. Broseta, M. Robin, M. Durandau. Method and device for determining the threshold of heavy fraction deposit contained in a liquid hydrocarbon fluid. *US Patent 6 578 409*, 2003.

Nelly Hobeika

Libanaise, Française

Célibataire

Date de naissance : 24 Avril 1986

☎: (+961) 70 945239

✉: nelly_hobeika@hotmail.com



EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

- Février 2018-Présent Enseignante** Université Saint Joseph, Ecole d'Ingénieurs Supérieure de Beyrouth, Liban
- 2015-Présent Enseignante** Université Libanaise, Faculté de Génie Branche II, Roumieh-Liban
- Février 2017 Participante au workshop du projet GOPELC** (Gas and Oil Processing, a European Lebanese Cooperation), à l'Université Petroleum-Gas University- Ploiesti-Romania.
- 2015-2016 Post-doctorante** au Laboratoire des Fluides Complexes et leur Réservoirs (LFCR), Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA)-Pau-France
- 2013-2015 Post-doctorante** à l'Institut pluridisciplinaire de recherche sur l'environnement et les matériaux (IPREM)-CNRS UMR 5254-Pau-France
- 2012-2013 Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche** Université de Haute Alsace (UHA)-Faculté des Sciences et Techniques-Mulhouse-France

EDUCATION

- 2009-2012 Doctorat en Chimie Physique** Institut de Science des Matériaux de Mulhouse (IS2M)-CNRS LRC 7361- Université de Haute Alsace (UHA)-Mulhouse-France
- 2008-2009 Master II-Chimie Physique** Université Libanaise-Faculté des Sciences I-Hadath-Liban et Institut de Science des Matériaux de Mulhouse (IS2M)-CNRS LRC 7361- Université de Haute Alsace (UHA)-Mulhouse-France.
- 2004-2008 Master I Chimie** Université Libanaise-Faculté des Sciences II-Fanar-Liban
- 2003-2004 Baccalauréat II, Libanais-Sciences de la vie - Collège Notre Dame Machmouché, Jezzine-Liban**

ENSEIGNEMENT

- Février 2018** Université Saint Joseph, Ecole d'Ingénieurs Supérieure de Beyrouth, Liban
- Cours :** -Structure, propriétés et réactivité de la matière (3^{ème} année de génie chimique et pétrochimique)

2015-Présent Université Libanaise, Faculté de Génie Branche II, Roumieh- Liban

Cours: - Epuration des produits pétroliers/ raffinage (4^{ème} année de Génie chimique et pétrochimique)

- Technologie des synthèses pétrochimiques (5^{ème} année de Génie chimique et pétrochimique)

- Chimie organique (2^{ème} année de Tronc commun)

Travaux pratiques: -Caractérisation des produits pétroliers (4^{ème} année de Génie chimique et pétrochimique)

-Chimie organique (2^{ème} année de Tronc commun)

•••

2012-2013 Université de Haute Alsace (UHA)-Faculté des Sciences et Techniques-Mulhouse (FST)

Travaux Pratiques de : Chimie organique (L2 Physique-Chimie), Chimie macromoléculaire (L3 Chimie)

Mise en place et conduite de Travaux Pratiques de Chimie expérimentale (L1 Math-Physique-Chimie)

•••

2011-2012 Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse (ENSCMu)

Travaux Pratiques de: Chimie théorique, chimie analytique, spectroscopie et électrochimie -Première année Chimie Physique (niveau L3)

•••

Février-Mai 2011 Institut de Science des Matériaux de Mulhouse (IS2M)- France

Encadrement de Master I

Etude de photoi-initiation de dérivés de thioxanthone dans des réactions de photopolymérisation radicalaire

EXPERIENCES ET COMPETENCES

2015-2016 Projet de post-doctorat :

A) Etude de la formation et la dissociation des hydrates de cyclopentane

B) Mesure de l'angle de contact du système saumure/CO₂/verre dans des conditions sévères dans des supports capillaires cylindriques transparents.

Direction : D. BROSETA, R. BROWN

2013-2015 **Projet de post-doctorat : Caractérisation des espèces réactives de l'oxygène, photo-induites à l'interface gaz-solide, par microscopie et spectroscopie de fluorescence pour une meilleure compréhension des mécanismes de photo-catalyse et photo-oxidation.**
Direction: R. BROWN, S. LACOMBE et P. BORDAT

➤ **Expériences et techniques :**

Microscopie confocale : Fluorescence, reflectance, caractérisation par mesure de durée de vie (FLIM)
Microscopie en champ large : Epifluorescence, transmission, DIC (Differential Interference Contrast), reflectance, fluorescence de molécules individuelles (super-résolution)
Caractérisation de matériaux photocatalytiques : Etude de l'activité et la porosité de films mésoporeux mono- et multicouches de dioxyde de titane
Préparation et « spin-coating » de solutions de sondes fluorescentes sur films minces
Développement d'un système d'illumination et de détection à deux canaux du film photocatalytique et des colorants fluorescents spécifiquement sensibles aux espèces réactives de l'oxygène
Traitement de données pour l'évaluation des espèces réactives de l'oxygène produites dans différentes conditions ambiantes (taux d'oxygène, humidité, ..), traitement d'images

•••

2009-2012 **Projet de thèse : « Photophysique et réactivité de photoamorceurs activables à deux photons : Application à la microfabrication multiphotonique »**
Direction : J.P. MALVAL et O. SOPPERA

➤ **Expériences et techniques :**

Spectroscopies stationnaires et résolues dans le temps (Fluorescence, FTIR, UV-visible)
Spectroscopie et microscopie biphotonique (mesure des sections efficaces à deux photons par la méthode de fluorescence induite à deux photons, microfabrication 3D par photopolymérisation à deux photons)
Etude de processus photoinduits (isomérisation de dérivés stilbène, photoréduction de complexes métalliques, photopolymérisation, interaction matrice hôte-invité)
Elaboration de nanomatériaux (synthèse thermique et photoinduite de nanoparticules (NPs) et nanocomposites, fonctionnalisation de NPs métalliques par des thioxanones)
Synthèse de molécules organiques (ligands thioxanones, RMN)

Caractérisations structurales (Microscopie Electronique à Balayage (MEB), Microscopie Electronique à Transmission (TEM), Diffractométrie des Rayons X (DRX), Spectrométrie de photoélectrons X (XPS))

•••

2008-2009 **Projet de fin d'étude MII : « Synthèse de cristallites de zéolithes de taille contrôlée en présence d'additifs organiques »**
Direction : Joël PATARIN et Jean DAOU en partenariat avec Institut Français du Pétrole (IFP)

Fabrication et caractérisation de matériaux microstructurés pour le craquage du pétrole (Synthèse hydrothermale de Zéolithes X de type Faujasite, MEB, DRX)

Chimie de surface (fonctionnalisation de matériaux mésoporeux pour un contrôle fin des propriétés structurales et catalytiques) (Partie confidentielle-IFP)

•••

2004-2008 **Projet de fin d'étude MI : « Utilisation des fibres de betterave pour la dépollution de l'eau contaminée par les métaux lourds »**
Direction : Maurice Abou Rida

Chimie verte (Développement d'un processus de dépollution de l'eau basé sur des méthodes douces)

Fonctionnalisation de surfaces (augmentation de l'adsorption des métaux lourds sur les fibres betteraves)

Chimie analytique (Dosage des polluants par la méthode « TDS (Total Dissolved Solids) »)

PUBLICATIONS

A. Touil, N. Hobeika, D. Broseta, R. Brown « **Roles of wettability and subcooling in gas hydrate spreading over a substrate** » *Langmuir*, 2017, 33, (41), pp 10965-10977.

N. Hobeika, M. L. M. De Baños, P. Bouriat, D. Broseta, R. Brown
« **High-Resolution Optical Microscopy of Gas Hydrates** » *Gas Hydrate 1, «Fundamentals, Characterization and Modeling»*, ISTE London 2017.

N. Hobeika, P. Bouriat, A. Touil, D. Broseta, R. Brown, J. Dubessy « **Help from a hindrance: using astigmatism in round capillaries to study contact angles and wetting layers** » *Langmuir*, 2017, 33, (21), pp5179-5187.

M. L. M. De Baños, N. Hobeika, P. Bouriat, D. Broseta, E. Enciso, F. Clément, R. Brown «**How Do Gas Hydrates Spread on a Substrate?**» *Crystal Growth & Design*, 2016, 16 (8), pp 4360-4373.

E. Ay, N. Hobeika, H. Chaumeil, T. Tschamber, M. Jin, D.-L. Versace, J.-P. Malval «**Rotamerism-Driven Large Magnitude Host-Guest Binding Change in a Crown Ether Derivatized Pyridinium-Phenolate Series**» *Chem. Commun.* 2016, 52, pp4652-4654.

M. N. Nair, N. Hobeika, J-P. Malval*, S.Aloïse, A. Spangenberg, L. Simon, M. Cranney, F. Vonau, D. Aubel, F. Serein-Spirau, J-P. Lère-Porte, M-A. Lacour, T. Jarrosson «**One- and Two-Photon Absorption and Emission Properties of an Oligo(phenylenethienylene)s series**». *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2014, 16(25), pp12826-37.

A. Spangenberg, N. Hobeika, F. Stehlin, J-P. Malval, F. Wieder, P. Prabhakaran, P. Baldeck, O. Soppera «**Recent Advances in two-photon stereolithography**». *Lithography*, ISBN 980-953-307-530-8.

D.L. Versace, J. Ramier, D. Grande, S-A. Andaloussi, P. Dubot, N. Hobeika, J-P. Malval, J. Lalevée, E. Renard, V. Langlois «**Versatile Photochemical Surface Modification of Poly(3-hydroxyalkanoate)s Microfibrous Scaffolds with Photoinduced Silver Nanoparticles for Antibacterial Activity**». *Advanced Healthcare Materials*, 2013, DOI: 10.1002/adhm.201200269.

N. Hobeika, J-P. Malval, H. Chaumeil, F. Morlet-Savary, V. Roucoules, A. Defoin, D. Le Nouen, F. Gritti, G. Guiochon «**Abnormal Enhancement of Photoisomerization Process in a *trans* Nitroalkoxystilbene Dimer Sequestered in β -Cyclodextrins Cavities**». *J. Phys. Chem. A*, 2012, 116 (42), pp10328-10337.

A. Spangenberg, J-P Malval, H. Akdas-Kilig, J-L. Fillaut, F. Stehlin, N. Hobeika, F. Morlet-Savary, O. Soppera. «**Enhancement of Two-Photon Initiating Efficiency of a 4,4'-Diaminostyryl-2,2'-bipyridine Derivative Promoted by Complexation with Silver Ions**» *Macromolecules*, 2012, 45 (3), pp 1262-1269.

CONFERENCES

> Communications Orales

M. L. M. De Baños, N. Hobeika, P. Bouriat, D. Broseta, E. Enciso, F. Clément, R. Brown «**Highlighting gas hydrates by high resolution microscopy**» Journées Hydrates de la société française de génie des procédés (SFGP), Pau, France, 1-2 Decembre 2016.

- N. Hobeika, R. Brown, P. Bouriat, D. Broseta, A. Touil, A. Ranchou-Peyruse, J. Dubessy
« **Silica microcapillaries under controlled T and P: Applications on contact angle measurements and bacterial growth in harsh conditions' gas hydrate studies** »
French-Spanish seminar «Geological storage of CO₂ and microfluidics» ICMCB-Bordeaux, France, 4-6 Octobre 2016.
- N. Hobeika, S. Semlali, R. Brown, S. Lacombe, P. Bordat, L. Nicole, T. Pigot, F. Clément, M. Le Behec, N. Costarramone, S. Blanc.
« **Joys and woes of single molecules on porous TiO₂** »
Petrochemistry Photocatalysis mini-symposium, Institut pluridisciplinaire de recherche sur l'environnement et les matériaux (IPREM), 30-31st June 2015.
- H. Chaumeil, E. Ay, N. Hobeika, J-P Malval. « **Synthèse d'un nouveau phénolate de pyridinium** »
Groupe d'étude de chimie organique 53^{ème} édition, Sévrier, 26-31 Août 2012.
- J.-P. Malval, J. Ming, A. Spangenberg, X. Rongjie, N. Hobeika, T. Vergote, H. Akdas-Kilig, J.-L. Fillaut, H. Chaumeil, T. Scheul, P. L. Baldeck; O. Soppera, F. Morlet-Savary, O. Poizat, W. Decheng, P. Hongting « **Two-Photon Initiating Strategies devoted to 3D-Stereolithography** »
XXIV IUPAC Symposium on Photochemistry, Coimbra-Portugal, 15-20 Juillet 2012.
- J.-P. Malval, J. Ming, A. Spangenberg, X. Rongjie, N. Hobeika, T. Vergote, H. Akdas-Kilig, J.-L. Fillaut, H. Chaumeil, T. Scheul, P. L. Baldeck; O. Soppera, F. Morlet-Savary, O. Poizat, W. Decheng, P. Hongting « **Two-Photon Initiating Strategies devoted to 3D-Stereolithography** »
GFP2P Bordeaux, 31 Mai-1 Juin 2012.
- J.-P. Malval, J. Ming, A. Spangenberg, X. Rongjie, N. Hobeika, T. Vergote, H. Akdas-Kilig, J.-L. Fillaut, H. Chaumeil, P. L. Baldeck, O. Soppera, F. Morlet-Savary, O. Poizat.
« **Molecular Engineering Strategies for the Development of Highly Efficient Two-Photon Activable Initiators** »
Conférence invitée par le Prof. Günter Reiter à Institut für Makromolekulare Chemie à Freiburg-Allemagne, 23 Mai 2012.
- N. Hobeika, J-P. Malval, H. Chaumeil, F. Morlet-Savary, V. Roucoules, A. Defoin, D. Le Nouen, Fabrice Gritti, G. Guiochon « **Abnormal Enhancement of Photoisomerization Process in a *trans* Nitroalkoxystilbene Dimer Sequestered in β -Cyclodextrins Cavities** »
GFP2P Orsay-Paris, 28-29 Novembre 2011.

N. Hobeika, R. Shneider, L. Vidal, J-P Malval, L. Balan. « **Synthèse photoinduite de nanocomposites argent/polymère initiée par des dérivés de la thioxanthone** » GFP Luxembourg, 22 Juin 2011.

N. Hobeika, R. Shneider, L. Vidal, J-P Malval, L. Balan. « **Synthèse photoinduite de nanoparticules d'argent de taille contrôlée greffées par des dérivés de thioxanthone** » GFP2P Clermont-Ferrand, 12-13 Mai 2011.

➤ **Posters**

N. Hobeika, J.-P. Malval, A. Spangenberg, H. Akdas-Kilig, J.-L. Fillaut, F. Stehlin F.Morlet-Savary, O. Soppera; « **Photophysical study of Stilbene derivatives as two-photon active photo-initiators for multiphotonic micro-fabrication** » XXIV IUPAC Symposium on Photochemistry, Bordeaux-France, 13-18 Juillet 2014.

N. Hobeika, J-P. Malval, H. Chaumeil, F. Morlet-Savary, V. Roucoules, A. Defoin, D. Le Nouen, Fabrice Gritti, G. Guiochon « **Abnormal Enhancement of Photoisomerization Process in a *trans* Nitroalkoxystilbene Dimer Sequestered in β -Cyclodextrins Cavities** » XXIV IUPAC Symposium on Photochemistry, Coimbra-Portugal, 15-20 Juillet 2012.
Financé par une bourse Soroptimist club de Mulhouse

N. Hobeika, R. Shneider, L. Vidal, J-P Malval, L. Balan. « **Synthesis of silver nanoparticles and their functionalization by thioxanthone derivatives** » PMNA Strasbourg, 18 Février 2011.

N. Hobeika, R. Shneider, L. Vidal, J-P Malval, L. Balan. « **Nouvelles thioxanthes pour la fonctionnalisation de particules métalliques** » SCF Grand-Est.6 Illkirch-Strasbourg, 20-21 Mai 2010.

LANGUES ET INFORMATIQUE

Arabe	Langue maternelle
Français	Très bon niveau (lu, écrit et parlé)
Anglais	Très bon niveau (lu, écrit et parlé)
Logiciels informatiques	Linux (LibreOffice, Gnuplot, Xmgrace) Windows 7 (Word, Excel, Powerpoint, Origin, Igor, ChemDraw, Hyperchem), Image J
Recherches documentaires	(Web of Science, BibCNRS, etc..)

COMPETENCES MANAGERIALES

- Responsabilité de l'exécution de la configuration du microscope à fluorescence et du laboratoire: fournitures, maintenance de routine, planification du temps de l'instrument.
- Laisage et suivi du projet avec les participants aux multi-projets.

CENTRES D'INTERET

Membre de l'association « Les Scouts Du Liban » (2002-2009)
Ecriture de poèmes, chant, violon, photographie

REFERENCES

Directeur du projet de post-doctorat
Daniel Broseta
Maître de conférences
Université de Pau et des Pays de l'Adour
UMR 5150, LFC-R
64013 Pau cedex
Tel : (+33) 5 59 40 76 85
Email : daniel.broseta@univ-pau.fr

Directeur du projet de post-doctorat
Ross Brown
Directeur de Recherches CNRS
Université de Pau et des Pays de l'Adour
UMR5254, IPREM-ECP
2 avenue du Président Pierre Angot
64053 PAU cedex 09
Tel : (+33) 5 59 40 78 49
Email : ross.brown@univ-pau.fr

Codirecteur du projet de post-doctorat
Sylvie Lacombe
Directeur de Recherches CNRS
Université de Pau et des Pays de l'Adour
UMR5254, IPREM-ECP
2 avenue du Président Pierre Angot
64053 PAU cedex 09
Tel : (+33) 5 59 40 75 79
Email : sylvie.lacombe@univ-pau.fr

Codirecteur du projet de post-doctorat
Patrice Bordat
Maître de conférences
Université de Pau et des Pays de l'Adour
UMR5254, IPREM-ECP
2 avenue du Président Pierre Angot
64053 PAU cedex 09
Tel : (+33) 5 59 40 78 57
Email : Patrice.Bordat@univ-pau.fr

Directeur de thèse
Jean-Pierre MALVAL
Maître de conférence
Equipe PHOTON
IS2M-CNRS LRC 7361
15, rue Jean Starcky, BP 2488
68057 MULHOUSE Cedex
Tel : (+33) 6 64 80 21 13
(+33) 3 89 60 87 69
Email : jean-pierre.malval@uha.fr

Co-directeur de thèse
Olivier SOPPERA
Chargé de Recherches CNRS
Chef de l'Equipe PHOTON
IS2M-CNRS LRC 7361
15, rue Jean Starcky, BP 2488
68057 MULHOUSE Cedex
Tel : (+33) 6 37 39 08 50
(+33) 3 89 60 88 49
Email : olivier.soppera@uha.fr