

**Formulaire de candidature – Modalité 1
PROMOTION DE LA COLLABORATION EN RECHERCHE SCIENTIFIQUE
QUEBEC – LIBAN**

Ce document sert à répondre à l'appel à projets « Promotion de la collaboration en recherche scientifique : Québec – Liban ».

Indemnités mensuelles de 2000\$ canadiens et transport aller-retour en avion (jusqu'à concurrence de 2000\$ CAD), pour une durée de 2 à 4 mois

Tous les champs et les pièces justificatives sont obligatoires.

Date limite pour le dépôt : 22 décembre 2022

Formulaire de candidature à renvoyer accompagné de toutes les pièces justificatives par courriel aux adresses : frq-Liban@frq.gouv.qc.ca

PARTIE I – IDENTIFICATION DE L'HOTE

A - Laboratoire

Nom Groupe de physique des plasmas, Département de physique

Établissement de rattachement Université de Montréal

Responsable Directrice : Nicole St-Louis

Numéro de téléphone +1 514-343-6932

Site web et/ou identifiants réseaux sociaux <https://phys.umontreal.ca/accueil/>

B – Chercheur ou Chercheuse du Québec

Nom du chercheur / de la chercheuse* Ahmad Hamdan

Adresse électronique ahmad.hamdan@umontreal.ca

Numéro de téléphone +1 514 343 2288

Domaine (s) de recherche Physique des plasmas et des matériaux

* Le chercheur ou la chercheuse doit répondre au statut en recherche 1 ou 2 des Règles générales communes des FRQ
[Règles générales communes](#)

PARTIE II – IDENTIFICATION DE LA MISSION SCIENTIFIQUE

A - Description de la mission

A.1 Titre et Résumé (ne pas dépasser 300 mots) :

Synthèse et caractérisation des nanomatériaux par des décharges électriques dans des liquides

A.2 Contexte et motivations (ne pas dépasser 300 mots)

L'attrait des plasmas créés en laboratoire, au-delà de l'intérêt évident de la science fondamentale, repose sur leur fort potentiel applicatif dans plusieurs secteurs industriels. Par exemple, l'industrie a de plus en plus recours aux plasmas pour la synthèse et la gravure de couches minces pour la microélectronique, les télécommunications, la photonique, l'aérospatiale et l'énergie. Les technologies basées sur les plasmas prennent aussi une part croissante dans le domaine de la modification des surfaces pour répondre à divers enjeux comme la protection mécanique, la super-hydrophobicité, la stérilisation ou encore l'amélioration de la biocompatibilité. L'engouement croissant suscité par l'utilisation des plasmas pour ces technologies plurisectorielles tient au fait qu'ils mettent en présence une grande variété de particules et de rayonnements pouvant réagir de manière sélective avec la matière organique et inorganique. Les principaux secteurs dans lesquels les plasmas jouent un rôle stratégique, faisant l'objet d'une activité intense à l'échelle internationale, sont : (i) la synthèse de matériaux, (ii) les nanotechnologies, (iii) la médecine par plasma et (iv) les applications environnementales.

Initialement, les plasmas ont été produits dans des milieux gazeux, nobles ou réactifs. Depuis presque une décennie, grâce au développement technologique en particulier dans le domaine de la haute tension pulsée, il est devenu possible de produire et étudier des plasmas dans un milieu liquide et multiphasique (e.g. plasmas dans des bulles ou avec des gouttelettes). En plus d'une physico-chimie fondamentale relativement nouvelle et inexplorée, les systèmes plasmas-liquides présentent de grandes ouvertures applicatives dans plusieurs domaines, telles que la dépollution des eaux, la synthèse / fonctionnalisation des nanomatériaux, le reformage

des fiouls, etc. Par rapport à un plasma gazeux, les plasmas produits dans un milieu liquide ont des propriétés non conventionnelles, tels qu'une haute température (quelques milliers de degrés), une pression élevée (quelques dizaines de bars) et une courte durée de vie (inférieure à 1 microseconde). Dans ces conditions, les systèmes plasmas-liquides produisent efficacement une panoplie d'espèces réactives qui peuvent par la suite induire des phénomènes physico-chimiques dans le liquide ou à la surface des électrodes.

A.3 Objectifs (ne pas dépasser 300 mots)

Le but de ce projet est de produire des décharges à l'interface des deux liquides, l'un est diélectrique et l'autre est une solution conductrice, soit de l'eau contenant des ions métalliques. La synthèse des nanomatériaux dans cette configuration a été démontré, incluant la synthèse des nanoalliages, mais plusieurs points restent à clarifier. On cherche en particulier à comprendre l'influence de la concentration des ions sur le taux de production des nanoparticules ainsi qu'à ses propriétés. Dans le cas des nanoalliages, l'influence de la concentration relative des ions sur les produits doit être étudié. En plus de caractériser la décharge électriquement et optiquement, une caractérisation des matériaux synthétisés doit être aussi réalisée et ceci en utilisant différentes techniques, telles que MEB, TEM, XRD, FTIR, Raman, UV-Vis, etc.

A.4 Valeur ajoutée économique et sociale (ne pas dépasser 300 mots)

La nécessité de développer des procédés verts et écologiques est devenue une urgence. D'autre part, l'intégration des nanomatériaux dans des dispositifs technologiques est devenue indispensable afin de fabriquer des dispositifs de plus en plus petits qui consomment une faible énergie. Dans ce contexte, nous visons à développer des procédés plasmas qui consomment peu d'énergie et en même temps efficaces dans la production des nanomatériaux. Les matériaux produits seront utilisés dans des applications dans différents domaines, tels qu'en biomédecine, énergie, catalyse, communications, etc.

A.5 Complémentarité des profils et des disciplines entre le missionnaire et l'équipe du laboratoire d'accueil (ne pas dépasser 300 mots)

Le profil recherché de la personne candidate est d'avoir des bonnes bases sur la physique des plasmas et/ou la physique des matériaux. Vu que le projet est expérimental, il est préféré que la personne candidate a des connaissances sur l'utilisation des différentes techniques de caractérisation des matériaux, telles que MEB, XRD, FTIR, TEM, Raman, UV-Vis...

A.6 – Domaine

Sciences de la Santé	<input type="checkbox"/>	Sciences naturelles et génie	<input checked="" type="checkbox"/>
Sciences sociales et humaines	<input type="checkbox"/>	Arts et lettres	<input type="checkbox"/>

A.7 – Durée (ne pas dépasser 4 mois) :

PARTIE III - Approbations

Signature du directeur du laboratoire

Date 19/12/2022

Ahmad Hamdan

Signature et cachet du plus haut responsable de l'établissement d'accueil

Date 19/12/2022

Nicole St-Louis



- Formulaire de candidature, dûment complété et signé ;
- Curriculum vitae synthétiques (utiliser le modèle fourni) des chercheurs du Québec impliqués dans la mission.