

EXEMPLES DE RÉDACTION DE TEXTES POUR UNE DEMANDE DE BOURSE

À VOUS DE VOUS **INSPIRER DE CES EXEMPLES EN LES ADAPTANT** AUX CONSIGNES DU CONCOURS POUR LEQUEL VOUS PRÉPAREZ UNE DEMANDE.

[Version française](#)

USE THE EXAMPLES **AS GUIDELINES AND ADAPT THEM** TO THE CONTEST YOU WISH TO APPLY TO.

[English version](#)

Version française

Projet de recherche

*CONSIGNE : Votre résumé doit **obligatoirement** comprendre **tous les éléments suivants** (dans cet ordre) : le titre du projet, la problématique (formulation du problème et sa mise en contexte), l'identification de l'objectif principal et des objectifs spécifiques, la méthodologie retenue, les retombées prévues et des références bibliographiques (maximum 3).*

Développement d'un système robotisé qui permettra l'accomplissement des tâches de réfection impliquant un contact avec l'environnement.

Hydro-Québec Production opère plus de 500 digues et barrages dont plus d'une centaine dépassent l'âge de 50 ans. Afin d'assurer la sécurité et la fiabilité à long terme de ses installations, Hydro-Québec doit effectuer des travaux de réfection sur les structures immergées. Dans le but de réduire les risques d'accident et l'indisponibilité des groupes de production d'électricité, Hydro-Québec a initié un projet de développement d'un système robotisé qui permettra l'accomplissement des tâches de réfection impliquant un contact avec l'environnement, soit la réfection automatique et immergée des rainures situées dans les encoches où glissent les poutrelles permettant de mettre à sec les vannes en amont des centrales. Ce projet s'inscrit dans la deuxième phase de conception et de développement du système sous-marin robotisé visant la réfection des structures immergées des barrages d'Hydro-Québec.

Le projet de recherche proposé vise le développement des algorithmes de contrôle du manipulateur, partie du système qui devra générer les mouvements précis et les forces demandées par la procédure de réfection. Pour ce faire, des travaux seront menés sur le développement d'un contrôleur en force-position. Ce contrôleur doit être robuste puisqu'il opère toujours en régime transitoire car on ne connaît pas bien la surface de contact. De plus, le manipulateur est monté sur un porteur mobile, ce qui rend le positionnement de sa base imprécis et finalement, le procédé de meulage immergé entraîne des perturbations non modélisées causées par le mouvement de l'eau.

Une revue de littérature sera réalisée pour étudier les différents types de contrôleurs ainsi que pour prendre connaissance du procédé de meulage et des études déjà effectuées dans ce projet. Par la suite, plusieurs stratégies de commande robuste seront comparées afin d'évaluer leurs performances. En particulier, une loi de commande par impédance sera comparée à une loi de commande hybride force-position. De nouvelles méthodes basées sur des formulations du problème de robustesse à l'aide d'inégalités matricielles linéaires seront utilisées pour calculer les gains des systèmes de commande. Des essais seront réalisés afin de valider les limites des contrôleurs ainsi que la qualité du meulage produit.

Cette approche permettra d'optimiser la performance du système malgré les incertitudes considérables causées non seulement par le porteur imprécis et le procédé de meulage mais également par l'immersion du système dans l'eau.

J. J. Slotine and W. Li, "Adaptive manipulator control: A case study," IEEE Trans. Automat. Contr. vol. 33, no. 11, pp. 995-1003, Nov. 1988.

BONE, G.M. ELBESTAWI, M.A., LINGARKAR, R., LUI, Force Control for Robotic Deburring Journal of Dynamic Systems Measurement, and Control, (1991). pp. 395-113.

Expériences en recherche et autres expériences pertinentes

CONSIGNE: Parmi vos expériences en recherche et autres (p. ex. : travail), choisir celles qui sont en lien avec votre domaine de recherche (maximum trois expériences). Décrivez chacune d'elles en précisant aussi vos tâches et responsabilités, l'endroit et la période (dates). Les travaux de recherche de doctorat et de maîtrise ne sont pas admissibles.

Lors de mon deuxième stage au baccalauréat, de septembre 2019 à décembre 2019, j'ai travaillé dans un laboratoire de recherche à l'hôpital du Sacré-Cœur de Montréal (HSCM) sous la supervision du Dr Charles Lafont. Le projet sur lequel je travaillais consistait à développer un nouveau système servant à refermer les sternums humains après une opération à cœur ouvert. Avant mon arrivée, le laboratoire HSCM avait déjà créé l'élément de liaison en alliage à mémoire de forme permettant de joindre les deux moitiés de sternums ainsi que deux prototypes d'outils servant à le fixer en place. L'objectif de mon travail a consisté en la création d'un banc d'essai simulant la cage thoracique afin de tester à la fois l'élément de liaison et les outils. De plus, j'ai eu à rendre fonctionnel le prototype le plus récent puisqu'il présentait des défauts le rendant inutilisable. J'ai donc développé des aptitudes au niveau de la conception de nouveaux outils visant à réaliser des expériences de recherches.

Durant l'été 2020 j'ai travaillé chez Pratt & Whitney comme machiniste. J'ai participé à la fabrication de pièces de moteurs sur différentes machines de production. J'ai aussi effectué des réparations particulières afin de rattraper des pièces normalement rejetées. Je devais déterminer les outils, vitesses de rotations et vitesses d'avances et, parfois, organiser des supports et bridages modulaires pour tenir les pièces.

Aptitudes à la communication et au leadership et entregent

CONSIGNE: Décrivez vos expériences, réalisées au cours de vos études universitaires, qui démontrent votre aptitude à communiquer, votre entregent et votre leadership (p. ex. : mentorat, charges de cours ou de travaux pratiques, gestion de projets, club étudiant, organisation de réunions ou d'événements, présentations autres que les conférences/congrès-colloques). Commencez par la plus récente. Décrivez chaque activité et précisez vos tâches et responsabilités, l'endroit, la période (dates).

Chargé de laboratoire (ÉTS) pour deux cours de 1^{er} cycle (ELE105-Circuits électriques à la session d'automne 2019 et MEC240-Thermodynamique à la session d'hiver 2020). Mon rôle consistait à expliquer les consignes, à répondre aux questions, tant sur le plan technique que théorique et à m'assurer de la compréhension. J'ai aussi agi à titre de médiateur au sein des équipes de travail.

Participation aux événements Classe Techno de l'ETS (2018 et 2019), journées dédiées à la vulgarisation scientifique. J'ai été guide auprès du jeune public, j'ai participé au montage de l'exposition et à l'animation d'une des activités proposées (Le PontPop).

Publications

CONSIGNE: Indiquez la référence complète de vos publications (avec comité de lecture). Commencez par la plus récente. Il est obligatoire de présenter l'information en utilisant les catégories suivantes : 1) articles publiés, 2) articles acceptés non publiés, 3) articles soumis.

1) Articles publiés

Bleau, J., Lister, W., Adaptive control: A case study, Automotive Control, vol. 13, no. 11, pp. 995-1003, Juin 2017

2) Articles acceptés non publiés

Bleau, J., Moreau, P., Force Control for Robotic, Journal of Dynamic Systems Control (2020)

3) Articles soumis

Bleau, J., Robotics Control and Robot Controller, Journal of Robotics (2020)

Communications

CONSIGNE : Indiquez la référence complète de vos communications (avec comité de lecture) dans des colloques/congrès (maximum cinq communications). Commencez par la plus récente. Il est obligatoire de présenter l'information en utilisant les catégories suivantes : 1) communications présentées, 2) communications acceptées non présentées, 3) communications soumises.

1) Communications présentées

Bleau, J., F. Léveillé, H. Nelson, Mesures terrain de l'atténuation du bruit de protecteurs auditifs. Congrès L'accoustique Canadienne, 2017.

2) Communications acceptées non présentées

Bleau, J., Développement de nouvelles mesures du bruit en espaces clos. 10th World Accoustics Congress, décembre 2020.

3) Communications soumises

Bleau, J. Performance des protecteurs auditifs de type X en divers milieux de travail. ICRA 2021 Conférence internationale sur la robotique.

Activités prévues

CONSIGNE: Pour chaque trimestre qu'il vous reste à compléter, mentionner toutes les activités prévues (ex. : revue de littérature, expérimentation, rédaction, ...)

Hiver 2021

La validation de l'analyse d'images sera finalisée au cours des prochaines semaines. Un article sur le sujet est d'ailleurs en cours de rédaction et devrait être soumis pour publication en mars 2021. Le recrutement de sujets, la réalisation des examens et l'analyse des résultats seront également poursuivis durant cette période.

Été 2021

La session d'été sera principalement consacrée à la rédaction de la thèse et à la préparation de la soutenance.

English version

Projet de recherche (Research Project)

*INSTRUCTIONS: The description of the research project **must contain, in order, the following**: the title of the project, the problem, the objectives (primary and secondary), the methodology, the anticipated benefits of the research and bibliographical references (maximum 3).*

Development of a robotic system to allow for repairs involving contact with the environment to be carried out.

Hydro-Québec Production operates in excess of 500 dikes and dams, and more than 100 of these are 50 years old or older. In order to ensure the long-term safety and reliability of its installations, Hydro-Québec must carry out repair works on submerged structures. With a view to reducing the risk of accidents and downtime for electricity production groups, Hydro-Québec has launched a project involving the development of a robotic system to allow for repairs involving contact with the environment to be carried out, namely automated underwater repairs to grooves located in notches in which beams slide in order to allow gates upstream of generating stations to be dried out. This project is part of the second design and development phase for the underwater robotic system aimed at repairing submerged structures related to Hydro-Québec dams.

The proposed research project targets the development of algorithms for controlling the manipulator, which is the part of the system that will generate the precise movements and forces required for the repair procedure. In order to accomplish this, work will be carried on the development of a force-position controller. This controller must be robust, because it will always be operating within a transitional area where the contact surface is not well known. In addition, the manipulator is mounted on a mobile carrier, which means that the positioning of its base is imprecise, and finally, the underwater grinding process will involve unpredictable disturbances caused by the movement of the water.

A literature review will be conducted in order to study the various types of controllers and to become familiar with the grinding process and any studies that have already been conducted in connection with this project. Subsequently, a number of robust control strategies will be compared, with a view to evaluating their performance. More specifically, an impedance-based control law will be compared to a hybrid force-position control law. New methods based on formulations of the robustness problem using linear matrix inequalities will be used to calculate the control system gains. Tests will be conducted in order to validate the limits of the controllers and the quality of deburring that is produced.

This approach will allow for optimization of the performance of the system despite the considerable uncertainties caused by the imprecise carrier and the grinding process, in addition to the immersion of the system in water.

J. J. Slotine and W. Li, "Adaptive manipulator control: A case study", IEEE Trans. Automat. Contr. vol. 33, no. 11 (Nov. 1988), pp. 995-1003.

G.M. Bone, M.A. Elbestawi, R. Lingarkar, L. Lui, "Force Control for Robotic Deburring", Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control, (1991). pp. 395-113.

Expériences en recherche et autres expériences pertinentes (Research Experiences or other relevant experiences)

INSTRUCTIONS: Identify up to 3 research or work experiences related to your field of research. Describe each experience, your tasks and responsibilities, the location and the dates. Master's or PhD's research work are not eligible.

During my second Bachelor work-term, from September to December of 2019, I worked in a research laboratory at Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal (HSCM) under the supervision of Dr. Charles Lafont. The project that I was working on involved the development of a new system for closing human sternums following open heart surgery.

Before I arrived, the HSCM laboratory had already created the shape-memory-alloy connecting element that would allow for the two sides of the sternum to be joined, along with two prototypes of tools to be used to hold it in place. The objective of my work was to create a test bench simulating the thoracic cavity in order to test both the connecting element and the tools. In addition, I was successful in making the latest prototype operational when it was found to have defects that made it unusable. Therefore, I developed skills related to the design of new tools aimed at carrying out research projects.

During the summer of 2020, I worked as a Machinist at Pratt & Whitney. I was involved in the fabrication of engine parts using a variety of production machinery. I also carried out specific repairs in order to recover parts that would normally have been rejected. My work entailed determining the proper tools, rotation speeds and feed rates, and sometimes arranging the modular supports and fixtures to hold the parts.

Aptitudes à la communication et au leadership et entregent (Communication, leadership and interpersonal skills)

INSTRUCTIONS: Describe experiences which demonstrate your communication, leadership and interpersonal skills acquired during your university studies such as: mentoring, teaching, project management, student clubs, event organization, presentations other than conferences or congress. Start with the most recent. Describe each activity, your tasks and responsibilities, the location and the dates.

Laboratory Assistant (ÉTS) for two sessions at the Bachelor level (ELE105-Electrical Circuits during the Fall 2019 session and MEC240-Thermodynamics during the Winter 2020 session). My duties included explaining the rules of the lab, answering technical and theory-related questions and ensuring the understanding of students. I also acted as mediator among the various work groups.

I took part in ÉTS Classe Techno events (2018 and 2019), the goal of which is to make science accessible to the public. I acted as a guide for young visitors, and was involved in setting up the exhibition and hosting one of the recommended activities (PontPop).

Publications

*INSTRUCTIONS: Present the complete reference of your **refereed** publications. Start with the most recent. The information **must** be presented in the following order: 1) Published articles, 2) Accepted but not yet published articles, 3) Submitted articles.*

1. Published articles

Bleau, J., Lister, W., Adaptive control: A case study, Automotive Control, vol. 13, no. 11, pp. 995-1003, June 2017

2. Accepted but not yet published articles

Bleau, J., Moreau, P., LForce Control for Robotic, Journal of Dynamic Systems Control, (2020)

3. Submitted articles

Bleau, J., Robotics Control and Robot Controller, Journal of Robotics (2020)

Communications

*INSTRUCTIONS: Present the complete reference of your **refereed** communications in congresses or conventions (**maximum 5**). The information **must** be presented in the following order: 1) Presented communications, 2) Accepted but not yet presented communications, 3) Submitted communications.*

1. Presented communications

Bleau, J., F. Léveillé, H. Nelson, Mesures terrain de l'atténuation du bruit de protecteurs auditifs. Canadian Acoustics Conference, 2017.

2. Accepted but not yet presented communications

Bleau, J., Développement de nouvelles mesures du bruit en espaces clos. 10th World Acoustics Congress, december 2018.

3. Submitted communications

Bleau, J. Performance des protecteurs auditifs de type X en divers milieux de travail. ICRA 2018 Conférence internationale sur la robotique

Activités prévues (Remaining activities until the end of studies)

INSTRUCTIONS: For each trimester remaining, indicate the planned activities (ex.: literature review, experiment, writing, ...)

Winter 2021

Validation of the image analysis will be completed in the coming weeks. An article on the subject is currently being written, and should be submitted for publication in March of 2021.

This trimester will also include the recruitment of subjects, taking exams and analyzing the results. An article pertaining to the correlation between the pattern of movement of the humeral head and the functioning of the shoulder will be written and submitted for publication in the spring of 2021.

Summer 2021

The summer trimester will be primarily dedicated to writing the thesis and preparing to defend it.