

# Énoncé du projet (IFT608 et IFT702) & Énoncé du sujet avancé (IFT702)

## Planification en intelligence artificielle

Hiver 2023

Professeur : Froduald Kabanza  
Assistant : Jordan Félicien Masakuna

Publication de l'énoncé	Date limite de remise	Démos	IFT608	IFT702
Étape 1	Mercredi 8 mars à minuit	9 et 10 mar	15%	15%
Étape 2	Mercredi 29 mars à minuit	30 et 31 mar	20%	20%
Étape 3	Mercredi 12 avril à minuit	13 & 14 avr	35%	25%
Sujet avancé (gradué)	Mercredi 12 avril à minuit	14 & 14 avr	10%	10%

Les algorithmes de planification sont très variés par leurs approches et par leurs domaines d'application. Il n'est pas réaliste de les maîtriser toutes en un cours. L'objectif du projet est de vous permettre de maîtriser une approche de planification particulière ou un domaine d'application particulier selon votre choix (ça peut être les deux) en y consacrant beaucoup de temps. Différents types de projets sont envisageables dans ce sens, par exemple :

- Reproduire les résultats d'un article scientifique, ensuite l'expérimenter sur un ou deux scénarios non couverts par l'article ou l'étendre l'algorithme de façon non trivial.
- Faire une évaluation comparative de différents algorithmes et illustrer sur un ou deux scénarios.

L'objectif n'est pas de faire un projet original (ce n'est pas réaliste pour un cours), bien que le cadre vous permet de tenter un tel objectif et l'encourage même.

Le projet peut se faire par groupe de 4 étudiants. Chaque groupe doit soumettre une description d'un projet et la faire approuver par le professeur. Le projet ne peut pas être seulement théorique. Il doit impliquer une expérimentation et une démonstration.

Vous devez considérer que votre projet sera réalisé en trois étapes, l'étape suivante consistant à améliorer l'étape précédente. Le but de chaque étape est de mesurer la progression et minimiser les risques. Chaque étape sera évaluée selon une démonstration, un rapport, l'exécutible et le code source qui seront fournis.

La description de chaque projet doit suivre le format suivant. Voir en exemple, la description du projet de planification robotique donnée par défaut.

## Titre du projet

Donnez un titre clair décrivant l'approche et problème de planification, entre 60 et 150 caractères.

## Sommaire

Donnez un sommaire du projet, résumant le sujet du projet, l'approche de planification, les plateformes, les étapes et les résultats visés, entre 1500 et 1600 caractères. La description du sommaire doit permettre d'estimer la faisabilité du projet. Par exemple, s'il s'agit de reproduire les résultats d'un article scientifique, le code est disponible et vous avez bien vérifié que vous pouvez facilement l'exécuter. S'il s'agit d'utiliser un environnement (par exemple Open AI ou ROS) ou des simulateurs, vous les avez déjà installés et les avez testés. Si vous avez besoin de GPU, vous avez validé que vous en aurez accès suffisamment (ex., Google Colab).

### 1 Étape 1

En moins de deux pages, décrivez les éléments suivants.

1. Objectif : description des fonctionnalités visées par cette étape.
2. Hypothèses : votre point de départ. Par exemple, le point de départ pourrait être les données, code du papier de référence.
3. Tâches à effectuer (ce que vous apportez). Pour chaque tâche : description, risques et mitigation des risques. Par exemple, les tâches à effectuer pourraient être reproduire les résultats de l'article, les maîtriser pour pouvoir les présenter.
4. Démonstration : à quoi s'attendre la démonstration des résultats

Le rapport pour cette étape sera de 5 pages.

### 2 Étape 2

En moins de deux pages, décrivez les éléments suivants.

1. Objectif : description de l'extension des fonctionnalités de l'étape précédente.
2. Hypothèses.
3. Tâches à effectuer.
4. Démonstration : à quoi s'attendre la démonstration des résultats

Le rapport pour cette étape sera de 5 pages.

### 3 Étape 3

En moins de deux pages, décrivez les éléments suivants.

5. Objectif : description de l'extension des fonctionnalités de l'étape précédente.
6. Hypothèses.
7. Tâches à effectuer.
8. Démonstration : à quoi s'attendre la démonstration des résultats

Le rapport pour cette étape sera de 8 pages.

## 4 Format et qualité du rapport

Le rapport doit être concis, clair et écrit comme un article scientifique (sommaire, background, méthodologie, résultat), indiquer clairement la portée des résultats et, s'il y a lieu, mettre en évidence l'originalité. Utilisez les diagrammes là où il faut et faites des citations scientifiques comme il faut. Garder à l'esprit que « concis » ne veut pas dire « vague ». Voici certains des points à garder à l'esprit pour écrire un bon rapport :

- a) Abstract : résume les points principaux (importance, portée, originalité), les résultats et les contributions
- b) Introduction : le problème à résoudre, les applications, les implications (portée)
- c) Travaux reliés (revue de littérature) avec des citations appropriées
- d) Méthodologie : votre approche, en donnant aussi le background (concepts préalables)
- e) Expérimentations et démo. Discutez les points forts et les limitations.
- f) Conclusion. Qu'avez-vous accompli, qu'avez-vous appris au-delà de ce qui était couvert dans le cours?

Assurez-vous d'illustrer avec les diagrammes de façon éclairante.

## 5 Critère d'évaluation

À chaque étape, vous serez évalués sur :

- a) La profondeur du sujet (20%). Par exemple, implémenter A\* pour trouver un chemin sur une carte n'est pas profond. Un sujet similaire au Devoir 1 ou Devoir 2 n'est pas profond. L'application de l'apprentissage par renforcement bien au-delà des devoirs est profonde. Un robot qui planifie des tâches au-delà de ce que vous avez fait avec la familiarisation avec ROS est profond. Une comparaison des algorithmes de OMPL est profonde.
- b) La maîtrise du sujet (20%).
- c) Résultats au-delà de résultats de référence (15%). Par exemple, à quel point vous êtes allé au-delà de reproduire les résultats du code départ pour un article choisi ou à quel point vous avez été original.
- d) La qualité de la présentation (15%).
- e) La qualité de la démonstration (15%).
- f) La qualité du rapport (15%)

## 6 Soumission

Vous devez soumettre un livrable par étape (*etape1.zip*, *etape2.zip* et *etape-finale.zip*) par turnin sur le site [opus.dinf.usherbrooke.ca](https://opus.dinf.usherbrooke.ca) au plus tard aux dates spécifiées en entête de cet énoncé.

Une remise tardive sera pénalisée de 10% dans la première tranche de 3h, 20% dans la première tranche de 6h, et ainsi de suite. Aucune soumission pour une étape ne sera acceptée après 23h59 le jour même de sa remise et démonstration. Les remises doivent respecter scrupuleusement les consignes données dans l'énoncé. Un non-respect des consignes qui entraîne une complication dans la correction sera pénalisé en fonction de l'écart des consignes. Dans le pire cas, si une tâche ne s'exécute pas et qu'il devient difficile de déterminer en un temps raisonnable si c'est à cause du non-respect des consignes ou à cause des erreurs, elle risque d'être évaluée à zéro.

Après chacune des deux premières étapes, votre code sera rendu public au reste de la classe afin de favoriser l'apprentissage pour tous et donner un point de départ équitable à tous pour réussir les étapes subséquentes. Le but du cours n'est pas la compétition, même si effectivement l'évaluation doit refléter le niveau d'apprentissage individuel. Cela suppose aussi que votre projet doit être public.

## 7 Présentations avec démonstrations

Chaque étape du projet sera présentée en classe durant la période prévue au plan de cours. Chaque équipe présentera selon un horaire préétabli. La présence est obligatoire durant la présentation de son équipe, facultative pour les présentations des autres équipes. Vous êtes tout de même invités à rester et participer aux présentations. Différentes équipes peuvent s'entraider et partager l'expérience, mais chaque équipe doit réaliser son projet de façon indépendante. Même si le professeur va prendre des notes lui permettant de faire une évaluation, l'évaluation finale peut tenir compte des remises.

## 8 Changement de projet

Après chaque étape, les étudiants peuvent décider d'aller vers le projet fourni par défaut s'ils éprouvent des difficultés avec leur projet initial. C'est seulement un cas de force majeure. Par exemple, une équipe qui a choisi un sujet, qui s'avère trop compliqué après l'étape 1, pourrait passer à l'étape 2 du projet fourni par défaut.

## 9 Sujet avancé (pour IFT702 seulement)

Chaque étudiant en maîtrise et doctorat doit choisir un sujet avancé. Ils ont deux choix :

1. Identifier un aspect plus poussé individuel du projet qu'ils vont traiter (ex., une extension). La remise est similaire à celle du projet et doit être identifiée à part comme une annexe.
2. Choisir un article scientifique plus avancé qu'ils vont lire et critiquer en rapport avec leur sujet. La remise est un rapport de 5 pages.

Le sujet avancé est individuel.