

Le fleuve virtuel

Sylvain Lafrance (slafrance@imar.ca)

ÉQUIPE DE RÉALISATION :

CIMMI : Vincent Thomas, Benoit Duinat

Innovation Maritime : Emmanuelle Doucet

Mise en contexte

En 2019, plus de 9 000 mouvements de navires commerciaux ont été recensés au Québec. Bien que la navigation maritime soit rigoureusement encadrée par une réglementation stricte afin de maintenir ce type de transport très sécuritaire, il arrive parfois que des incidents, généralement mineurs, surviennent. Pour prévenir des situations similaires, des analyses sont effectuées afin d'en identifier les éléments déclencheurs. Pour ce faire, il est possible d'utiliser des simulateurs de navigation complexes, ce qui demande du temps et une expertise hautement qualifiée. Une autre possibilité est d'animer en 2D sur des cartes le mouvement des navires concernés. Cette solution est relativement simple à implémenter, mais offre des possibilités d'analyse beaucoup plus limitées. C'est ainsi qu'est née l'idée du Studio maritime 3D.

Valeur ajoutée de la collaboration

Pour réaliser ce projet, Innovation maritime a fait appel à l'expertise du CIMMI pour construire une représentation 3D réaliste du fleuve Saint-Laurent dans l'engin de jeu Unity. À partir de cet environnement, il était possible de recréer les scénarios grâce au système d'identification automatique des navires. D'autres partenaires prêtent leur savoir-faire à ce projet, notamment le laboratoire Co-DOT de l'Université Laval, qui étudie l'aspect cognitif de la navigation en situation de stress dans des conditions météorologiques défavorables.

Résultats

Cette première version du Studio Maritime 3D montre tout le potentiel d'un tel outil pour offrir à un analyste, à un pilote novice, ou même à un pilote expérimenté, une expérience réaliste de la navigation sur le fleuve. Il permet d'étudier sous un angle nouveau les incidents, dans un environnement beaucoup plus riche. La construction de la maquette 3D et sa représentation efficace dans un engin de jeu vidéo présentaient un défi de taille pour le projet, défi qui n'aurait pu être relevé sans les données et outils ouverts.



Hypothèse de départ et risque

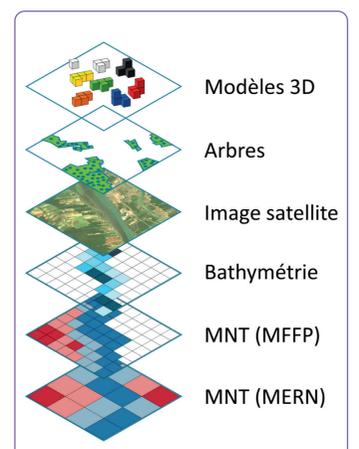
Pour créer un simulateur simplifié dont l'un des objectifs est de reconstituer des événements maritimes dans un environnement 3D, il faut nécessairement travailler avec une représentation du fleuve la plus fidèle à la réalité possible.

Le principal défi de l'expérience a été de gérer une zone couvrant les milliers de kilomètres carrés entre Québec et Montréal dans un engin de jeux vidéo comme Unity. La construction de la maquette 3D nécessite plusieurs jeux de données géospatiales. De plus, seules les données gratuites pouvaient être considérées pour ce projet, ce qui ajoute une difficulté supplémentaire.

Méthodologie

La collecte des données a été la première étape du projet à savoir : la bathymétrie, l'hydrographie, les images satellites, les modèles numériques de terrain (MNT), les objets 3D d'éléments construits ainsi que la cartographie de zones boisées.

Une fois toutes les données récupérées, l'étape suivante a été la préparation des milliers de tuiles recréant le territoire entre Québec et Montréal en utilisant des logiciels comme QGIS et GDAL ainsi que le langage Python. La figure suivante montre l'ordre des couches de données qui sont utilisées pour afficher la maquette 3D.



Retombées pour les partenaires

Maintenant que ce défi a été relevé pour la reconstitution d'incidents maritimes, la porte est ouverte pour réaliser le prochain objectif : créer un outil de formation pour la navigation sur le fleuve Saint-Laurent. Cela aura pour avantage de permettre aux pilotes actuels et futurs de se pratiquer en vivant une expérience immersive, qui fera appel à la recherche en perception pour créer des scénarios sur mesure, sans avoir à utiliser une salle et une technologie uniquement dédiées à cet effet.

Impact sur le développement durable

Ce projet de studio maritime 3D permet d'enrichir la capacité à analyser les incidents maritimes et ainsi de mieux comprendre comment éviter qu'ils se produisent de nouveau. Dans un contexte de développement durable, le projet peut avoir un impact significatif sur le domaine maritime.

Autres transferts potentiels

L'implication des chercheurs en psychologie cognitive ouvre la porte au développement de scénarios de formation qui pourraient être intégrés au simulateur.

En manipulant entre autres la zone de navigation, l'intensité du trafic maritime, le moment de la journée et les conditions environnementales, les scénarios créés génèrent des niveaux variables de charge mentale chez les apprentis pilotes.

Ce simulateur pourra sans doute permettre de favoriser la conscience de la situation des apprentis pilotes en situation de stress ou de charge mentale élevée.

Suite idéale au projet

Une suite au projet est souhaitée, mais pas encore en marche.

Financement

Le projet a été financé en réponse à l'appel à projets du Programme Odyssee Saint-Laurent du Réseau Québec Maritime (RQM) en 2019.