



POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

UNIVERSITÉ
D'INGÉNIERIE

MEC8370 – Projet **intégrateur IV:** **Optimisation de** **l'utilisation de l'eau**

Réalisé par :

Antoine Laurent

Frédéric Boily

Alexis Pin

Aya Sfar

Hicham Ben

Hermann Kagho

Vina Nguyen

Présenté à :

Alain Gaudet, Enseignant

Le Service de sécurité incendie
intermunicipal Deux-Montagnes/Sainte-
Marthe-sur-le-Lac



Mandat du projet

Problématique

L'utilisation excessive d'eau durant les interventions cause des dégâts environnementaux et matériels.

Objectifs

- Mieux contrôler la quantité d'eau utilisée lors des interventions
- Minimiser les dégâts associés à l'utilisation de l'eau

Solution proposée

Système de projection d'un jet brouillard à 90° sur chariot mobile

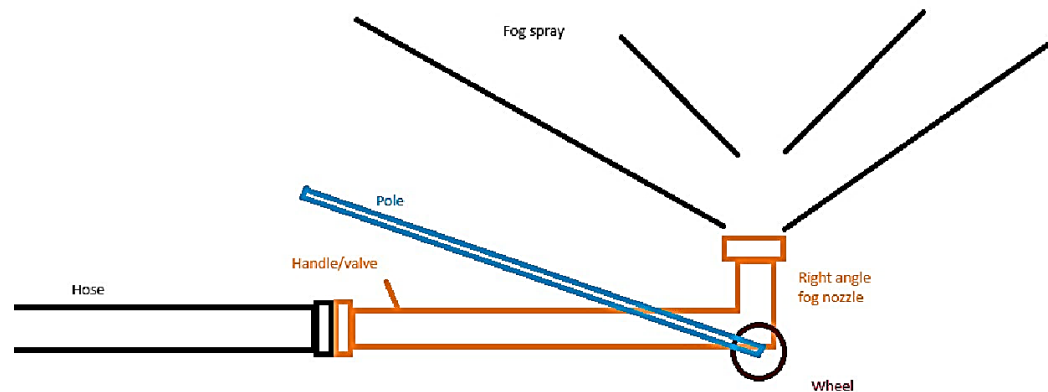


Figure 1 : Croquis de la buse à jet brouillard à 90°

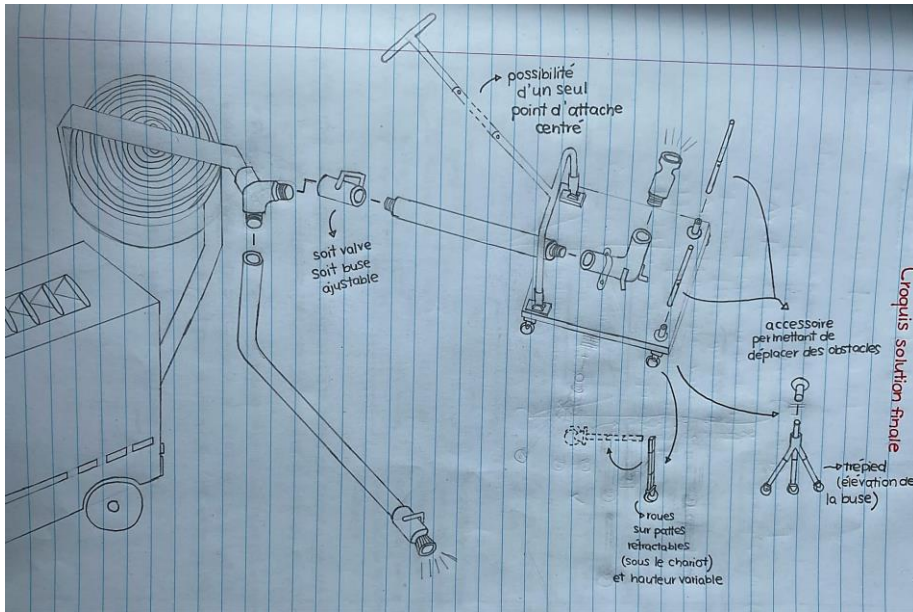


Figure 2 : Croquis préliminaire du prototype

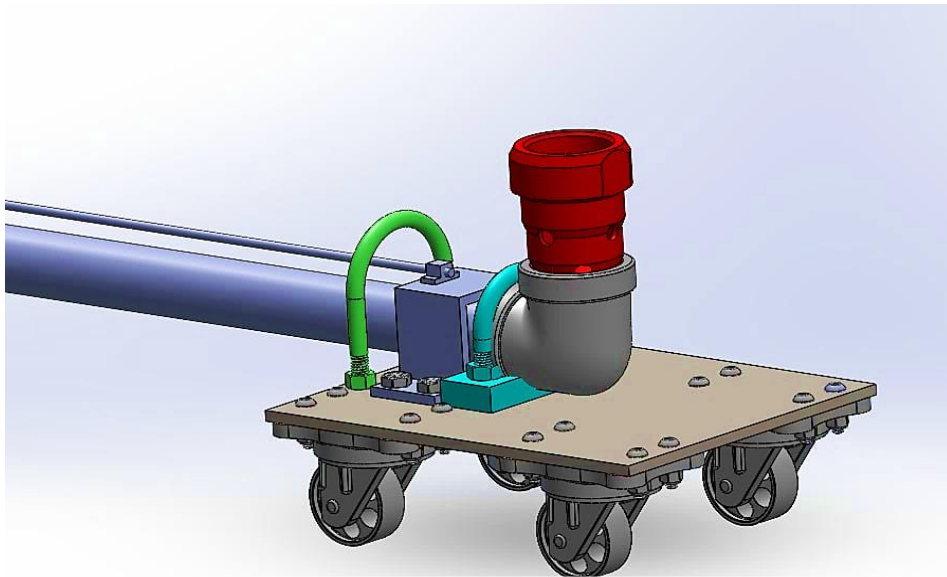


Figure 3 : Conception 3D du prototype

Méthodologie

Développement de deux sous-systèmes

- Système d'apport et de projection d'eau (tuyaux, adaptateurs, buse).
- **Points critiques** : compatibilité et qualité du jet.
- Système de déplacement (chariot mobile).
- **Points critiques** : résistance, ergonomie, fixation sécurisée.

Analyses et calculs effectués

<i>Étude</i>	<i>Conditions critiques</i>	<i>Critères de validité</i>	<i>Résultats obtenus</i>
<u>Perte de pression</u>	Longueur de conduite: 60 m Élévation: 15 m (5 étages) Volume de la pièce: 30 m^3	$\Delta P \leq 100 \text{ PSI}$	$\Delta P = 60 \text{ PSI}$
<u>Rigidité de la plaque</u>	Pression du jet: 100 PSI Force engendrée: 786 N	$\delta_{max} \approx 0$ $\sigma_{max} \leq \sigma_{adm}$ $\tau_{max} \leq \tau_{adm}$	$\delta_{max} = 0.96 \text{ mm}$ $\sigma_{max} = 86.6 \text{ MPa}$ $\text{MPa} \leq 110 \text{ MPa}$ $\tau_{max} = 0.041 \text{ MPa}$ $\text{MPa} \leq 62.5 \text{ MPa}$

Planification des tests de validation

Test 1 : Transport, maniabilité, durée de l'opération et montage

Test 2 : Fonctionnement du prototype (vérification de l'étanchéité, hauteur du jet, débit, taille des gouttelettes) à différentes pressions

Test 3: Fonctionnement du prototype dans les conditions réelles (incendie



Figure 4 : Prototype final réalisé

Résultat

Le système de buse à brouillard à 90° répond aux objectifs en réduisant la consommation d'eau tout en limitant les dégâts matériels et en améliorant la sécurité des pompiers. Les analyses effectuées confirment que la perte de pression reste dans des limites acceptables ($60 \text{ PSI} < 100 \text{ PSI}$) et que la rigidité de la plaque supporte les contraintes imposées.

