

# **PROJET MASQUES YZALEO**

Dans le cadre du  
**Défi Fait en Estrie : Conception et Production locale de masques de protection**

Par : Anca Ciurel et Isabelle Bilodeau

Présenté à  
Madame Anne Painchaud-Ouellet, Createk  
Monsieur Julien Lamarche, Studio de création  
Gwenaëlle Hamon, 3IT  
Abderraouf Boucherif, professeur en génie mécanique, 3IT

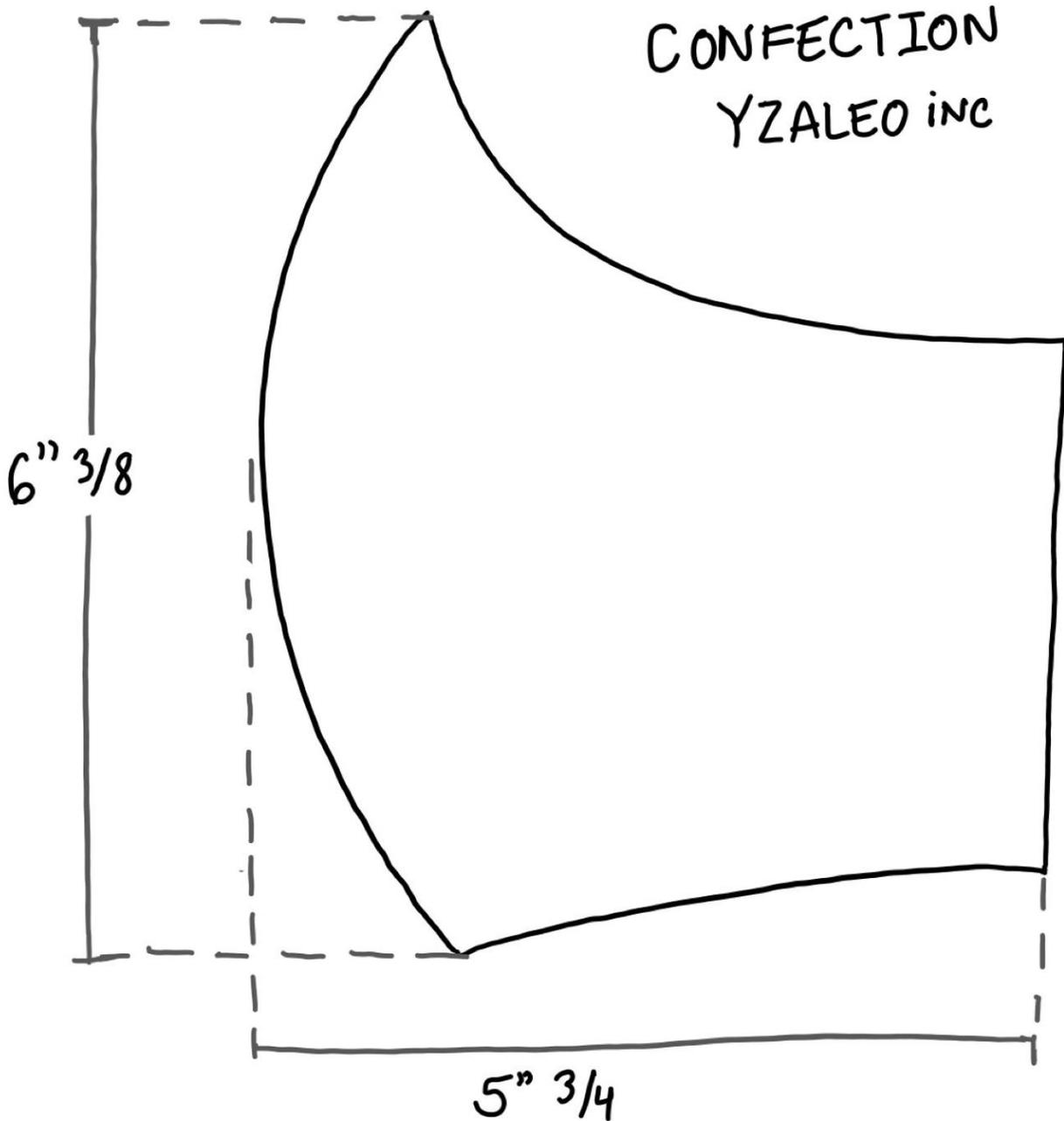
13 avril 2020

## TABLE DES MATIÈRES

|   |              |
|---|--------------|
| <b>1. PLAN PRÉSENTATION DU MASQUE ET IMAGES</b>       | <b>p. 3</b>  |
| <b>2. MATÉRIAUX UTILISÉS ET SPÉCIFICATIONS</b>        | <b>p. 9</b>  |
| <b>3. MÉTHODE DE PRODUCTION PROPOSÉE</b>              | <b>p. 11</b> |
| <b>4. BUDGET DÉVELOPPEMENT ET COÛT DE FABRICATION</b> | <b>p. 13</b> |
| <b>5. MÉTHODE DE DÉSINFECTION</b>                     | <b>p. 14</b> |
| <b>6. LIEN VIDÉO EXPLICATIVE</b>                      | <b>p. 15</b> |

1. Plan présentation du masque et images

**Dessin technique du masque de protection**



**Fig 1 :** Les dimensions du masque de protection sont de  $6'' \frac{3}{8}$  de longueur et  $5'' \frac{3}{4}$  de largeur.

## Images du masque de protection



**Fig 2 :** Les masques de protection sont disponibles en cinq couleurs : rouge vin, bleu royal, noir, gris et vert forêt.



**Fig 3 :** Le masque de protection vue de face qui possède deux élastiques et deux barillets.



**Fig 4 :** Le masque de protection possède une ouverture de chaque côté à l'intérieur permettant d'y insérer un filtre si désiré.



**Fig 5 :** Le masque de protection vu de face sur une mannequin. Celui-ci recouvre le nez, la bouche et le menton.



**Fig 6 :** Le masque de protection possède deux barillets soutenant deux élastiques qui permettent le maintien du masque sur le visage. Cette façon de soutenir le masque protège les oreilles et empêchent les lacérations qui peuvent apparaître avec l'utilisation constante de masques de procédure traditionnels qui possèdent des élastiques auriculaires.

## 2. Matériaux utilisés et spécifications

Les matériaux utilisés pour la fabrication du masque sont les suivants :

- Poly coton

L'extérieur du masque est fabriqué avec du poly coton pré-lavé avec traitement déperlant. Le tissu de poly coton est composé à 65% de fibres de polyester et 35 % de fibres de coton. Ce matériel est un tissu hydrofuge qui est utilisé pour la fabrication des chemises d'hôpital.

Les avantages de l'utilisation de ce matériel médical pour la fabrication d'un masque de protection sont la respirabilité et durabilité du poly coton. En effet, le poly coton est [plus durable que le cotton](#) parce qu'il est composé d'un mélange de coton et de polyester. Les fibres de polyester permettent au poly coton d'être un matériel plus élastique et qui dure plus de temps. Les utilisateurs peuvent donc utiliser un masque fabriqué en poly coton pendant une plus longue période de temps qu'un masque fabriqué en coton traditionnel.

De plus le tissu de poly coton est [résistant à l'abrasion](#) et peut être lavé de nombreuses fois sans rétrécir et sans perdre sa durabilité. La durée de vie de ce matériel est plus longue que d'autre types de matériaux en coton. Cela est un avantage pour les utilisateurs du masque qui ne doivent pas acheter plusieurs masques et peuvent utiliser le même masque à plusieurs reprises.

- Polypropylène

L'intérieur du masque est fabriqué avec un tissu de polypropylène résistant à la moisissure. Ce tissu est hydrofuge et respirable permettant de filtrer l'air.

Le polypropylène est un matériel de filtration conventionnel composé de polymères appropriés aux utilisations médicales. La fabrication des fibres de ce matériel est effectuée à l'aide de technologies d'extrusion. Après la fabrication des fibres, celles-ci sont assemblées en un non-tissé. Selon le [Handbook of Medical Textiles](#), la densité de surface des matériaux de filtration conventionnels est comprise entre [10 et 25g/m<sup>2</sup> dont 1 à 5g/m<sup>2</sup> de microfibres](#).

Ce matériel est [hydrophobe, semi-rigide](#) et très résistant à l'abrasion. De plus, ce matériel est non toxique et son prix est bon marché.

Le polypropylène est un matériel qui est [facilement recyclable](#) ce qui fait en sorte que le masque de protection respecte l'environnement et ne produira pas de déchets après la fin de son utilisation répétée.

- Filtre N95 ou filtre Hepa ou masque de procédure

À l'intérieur du masque de chaque côté, une ouverture est présente qui permet d'insérer un filtre si l'utilisateur le désire. Un filtre N95, un filtre Hepa ou un masque de procédure peut être inséré. Nous proposons l'insertion d'un filtre à l'intérieur du masque. Selon Stéphane Gayet, infectiologue au CHU de Strasbourg, lorsqu'un filtre est inséré entre deux autres couches de tissus, cela donne un [masque très efficace avec un filtre en trois épaisseurs](#). En effet, même si un virus se fixe sur le masque de protection, celui-ci pourra disparaître dans 3 à 6 heures.

- Filtre Hepa

Un filtre Hepa comme par exemple un filtre d'aspirateur ou un filtre de fournaise peut être inséré. Un [filtre Hepa d'aspirateur](#) est le plus efficace et il est accessible à la plupart des utilisateurs. En effet, les filtres Hepa ont une [grande efficacité pour la filtration](#) de très petites particules comme par exemple des gouttes microscopiques qui peuvent être la cause de la transmission du virus. De plus, ce type de filtres sont respirables et permettent aux utilisateurs de pouvoir respirer normalement avec un masque de protection possédant un filtre Hepa.

- Masque de procédure

Pour les utilisateurs qui possèdent un masque de procédure, ceux-ci peuvent insérer le masque de procédure dans l'ouverture et l'utiliser pour filtrer l'air. Cette manière d'utiliser le masque de procédure permet la réutilisation de celui-ci et empêche la pénurie de masques qui peut être engendré par l'utilisation traditionnelle du masque de procédure qui est jetable après chaque utilisation.

- Filtre N95

Pour les utilisateurs qui possèdent un filtre N95, ceux-ci peuvent insérer ce filtre à l'intérieur du masque. Cela permettra la filtration des petites particules et l'utilisation du filtre à plusieurs reprises.

- Élastique

Deux élastiques sont utilisés pour aider au maintien du masque sur le visage.

- Barillet

Deux barillets sont utilisés pour permettre aux utilisateurs d'ajuster le masque sur le visage de quelconque utilisateur. Le masque de protection est d'une taille universelle et convient à tous les types de visages. Ces barillets permettent aussi le maintien en place du masque de protection sur le visage. Les barillets sont très utiles et protègent les oreilles des utilisateurs, les empêchant de faire des lacérations comme c'est le cas lorsque l'on porte de manière constante un masque de procédure traditionnelle.

En plus de l'utilisation de matériaux respirables qui filtrent l'air et hydrofuges, les masques de protection sont réutilisables. En effet, les masques peuvent être lavés à plusieurs reprises et réutilisés par les utilisateurs. Ils peuvent être lavés à l'eau et au savon liquide sans utiliser d'adoucissant. Il est conseillé d'éviter les savons en poudre parce que ceux-ci peuvent boucher les pores de traitement rendant ainsi les tissus du masques moins imperméables après le lavage.

Pour ce qui est des spécifications du masque de protection telles que l'efficacité de la filtration, la respirabilité, la résistance au splash et la propreté microbienne, celles-ci seront évaluées lors de la phase 2 du projet qui vise le test du masque.

### 3. Méthode de production proposée

Au niveau de la méthode de production proposée, nous proposons que la fabrication des masques soit effectuée par des entreprises locales en collaboration avec l'Université de Sherbrooke.

Les ressources de l'Université de Sherbrooke peuvent être utilisées pour tester le masque et pour fabriquer les premiers masques qui respectent tous les standards nécessaires à une production massive. Ces premiers masques peuvent être présentés à des entreprises locales qui pourront prendre en charge la fabrication de masques à grande échelle.

Par exemple, une entreprise peut être identifiée par arrondissement de la ville de Sherbrooke et celle-ci pourrait être en charge de la production de masques pour le dit arrondissement. Cette méthode de production pourrait répartir le travail à effectuer entre différentes entreprises tout en encourageant le développement des entreprises locales.

Un système de quote-part ou de récompense pourrait être mis en place afin de permettre à chaque entreprise de se développer pendant la crise. Aider les entreprises locales est une priorité qui nous tient beaucoup à cœur pendant cette période de crise financière.

Afin de permettre à plusieurs entreprises locales de s'impliquer, les matériaux nécessaires à la production des masques pourraient être achetés par l'Université de Sherbrooke. De cette manière, les entreprises ne doivent pas acquérir les matériaux et ne doivent pas déboursier une somme d'argent afin de participer à l'initiative.

Les entreprises pourraient recevoir le coût total de la main d'œuvre ainsi qu'une prime pour leur implication dans le projet.

Par exemple, notre coéquipière Isabelle Bilodeau est propriétaire d'une entreprise spécialisée dans la confection de recouvrements pour le matériel médical adapté. Compte tenu la situation, elle a commencé à fabriquer des masques pour les travailleurs des services essentiels. Elle serait prête à s'impliquer dans le projet et continuer à fabriquer des masques de protection en collaboration avec l'Université de Sherbrooke.

Plusieurs autres entreprises locales pourraient se joindre à l'initiative et fabriquer des masques de protection. Ainsi, il serait possible de collaborer avec un grand nombre de petites entreprises locales d'ateliers de confection et encourager tous les entrepreneurs en confection de la région.

Les ressources de l'Université de Sherbrooke pourraient aussi être utilisées pour la fabrication des masques pour un seul arrondissement de la ville de Sherbrooke. Ainsi, l'Université de Sherbrooke n'aura pas toute la tâche pour ce qui est de la production des masques et ses ressources peuvent aussi être conservées pour l'acquisition des matériaux utiles à la fabrication des masques de protection.

Pour la fabrication des masques à l'Université de Sherbrooke, des étudiants pourraient être engagés pour la couture des masques. Cela encouragera les jeunes à s'impliquer dans la cause tout en leur permettant d'obtenir un salaire pour subvenir à leurs besoins pendant cette dure période.

Des masques de protection pourraient être fabriqués pour tous les CHSLD de la région de Sherbrooke, toutes les résidences pour personnes âgées ainsi que les personnes œuvrant dans les industries essentielles. Une collaboration entre les entreprises locales et l'Université de Sherbrooke a un grand potentiel parce qu'il permet d'encourager les entrepreneurs locaux et les étudiants de la région.

#### 4. Budget développement et coût de fabrication

Voici le détail des coûts actuels de la fabrication des masques de protection :

- **Tissu poly coton**  
Le prix du tissu en poly coton pour la fabrication du masque est de 10,16\$/mètre sans inclure les taxes et les frais de transport. Avec 1 mètre de tissu, 25 masques peuvent être fabriqués.
- **Tissu polypropylène**  
Le prix du tissu de polypropylène pour la fabrication du masque est de 14,06\$/mètre sans inclure les taxes et les frais de transport. Avec 1 mètre de tissu, 25 masques peuvent être effectués.
- **Élastique**  
Le prix de l'élastique pour la fabrication d'un masque est de 0,27\$/mètre. Pour la fabrication d'un masque, 1,30 mètre est nécessaire.
- **Biais sur le masque**  
Le prix du biais sur le masque est de 3,29\$/mètre. Pour la fabrication d'un masque, 55 centimètres sont nécessaires.
- **Barillet**  
Deux barillets sont nécessaires pour la fabrication d'un masque. Le prix d'un barillet s'élève à 0,14 \$.
- **Main d'œuvre**  
Le salaire moyen d'une couturière est de 14,40 \$/heure. Le temps de fabrication d'un masque est de 15 minutes, soit 5 minutes pour tailler les matériaux et 10 minutes pour coudre les masques.

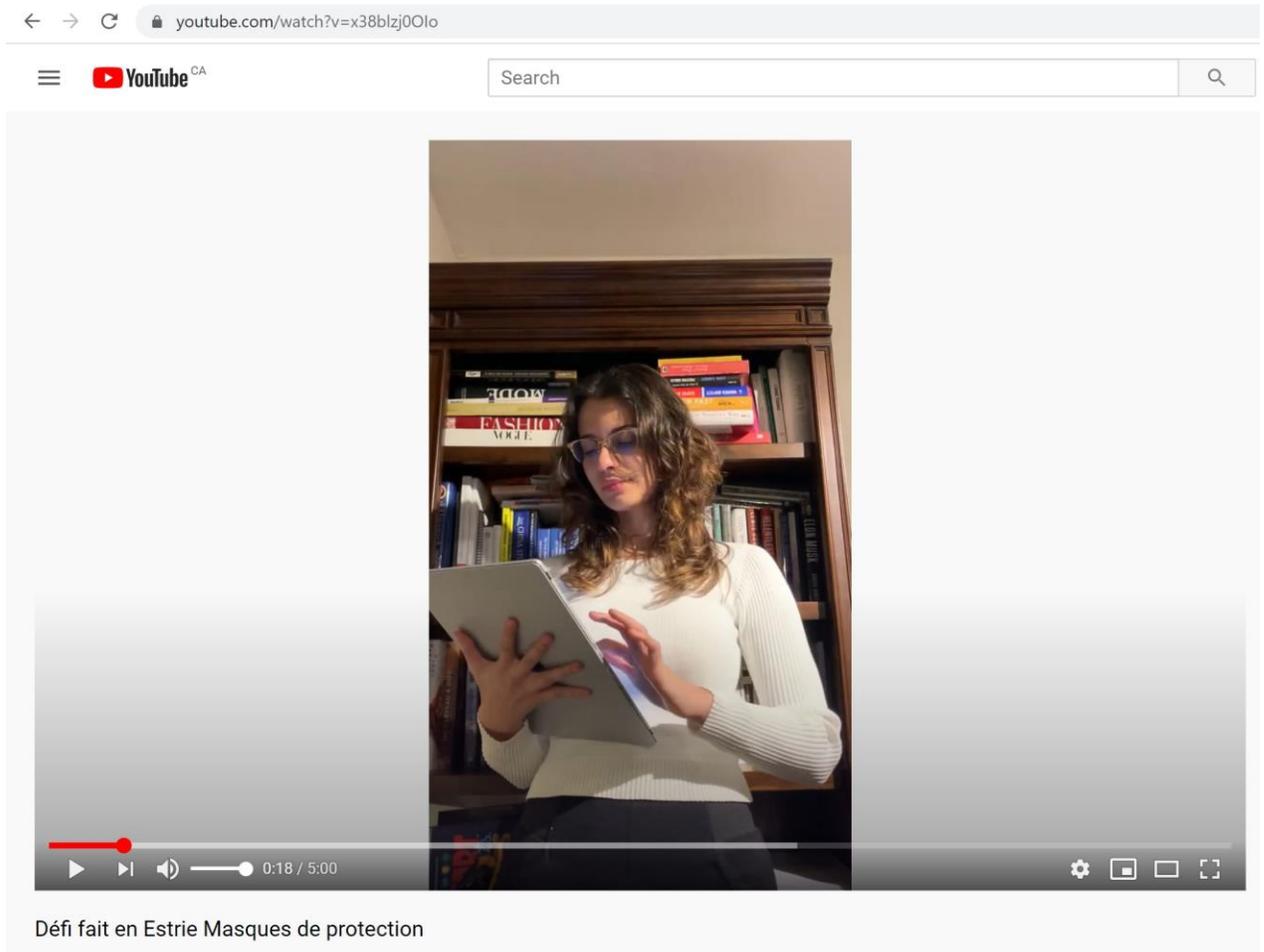
Selon la production actuelle, le coût de fabrication unitaire d'un masque de protection est d'environ 7 \$. La quantité journalière de production actuelle est de 32 masques par couturière qui travaille pendant une durée de 8 heures et fabrique 4 masques dans une heure. Pour développer le projet, le coût de développement dépend de la quantité de masques qu'on a l'intention de produire. Les prix des matériaux inscrits sont des prix en gros qui sont présentement déboursés pour la fabrication des masques de protection.

## 5. Méthode de désinfection

La masque de protection peut être désinfecté par plusieurs méthodes très simples. Par exemple, il peut être désinfecté avec de l'eau et du savon, de l'alcool médicinal de plus de 70°, du chlore, des [biocides](#) ou en le repassant à une température de plus de 100° C.

## 6. Lien vidéo explicative

<https://www.youtube.com/watch?v=x38blzj0OIo>



The image shows a screenshot of a YouTube video player. The browser address bar at the top displays the URL [youtube.com/watch?v=x38blzj0OIo](https://www.youtube.com/watch?v=x38blzj0OIo). The YouTube logo and a search bar are visible in the header. The video content shows a woman with long brown hair and glasses, wearing a white ribbed sweater, holding a tablet and looking at the screen. She is standing in front of a dark wood bookshelf filled with books. The video player interface at the bottom includes a progress bar showing 0:18 / 5:00, a play button, a volume icon, and settings, full screen, and share icons.

Défi fait en Estrie Masques de protection