

Conception du masque

Table des matières

Caractéristiques.....	1
Coût.....	2
Notre Masque.....	2
Extérieur du Masque	2
Intérieur du masque.....	3
Description	3
Filtre échangeable Externe.....	4
Charbon actif.....	4
Charbon actif sur le marché	4
Charbon actif fait-maison	4
Pochette pour charbon actif	5
Prix Produit.....	6

A travers ce projet nous avons décidé de regarder ce qu'il pouvait se faire actuellement dans le monde et ce qui existe autour de Sherbrooke afin de concevoir rapidement un masque artisanal.

Une étude de l'université de Cambridge a conclu que les **tissus en coton** étaient un matériau de substitution le plus efficace afin de fabriquer des masques artisanaux. Tandis que les masques chirurgicaux avaient une efficacité de 97% et les mouchoirs en papier proche de 20%, les tissus en coton avaient une efficacité d'absorption de 69%. Le coton était choisi aussi afin de permettre à l'utilisateur de respirer convenablement.ⁱⁱ

Caractéristiques

Nous voulons faire un masque possédant les caractéristiques suivantes :

- 1) **Adaptable**, le masque pourra s'adapter en fonction des contraintes de l'hôpital. Notamment pour les tissus utilisés ou des filtres. En effet si le concepteur souhaite utiliser un autre filtre que ceux que nous préconisons pour une raison ou une autre cela pourra être possible. Aussi, inversement, les filtres peuvent être placé dans un autre masque fait-maison.
- 2) **Confortable** : Nous avons fait attention à ne pas mettre du plastique ou du silicone en contact avec le visage pendant des heures.ⁱⁱⁱ
- 3) **Filtre externe échangeable** : élimine le contact avec le visage. Nous proposons 2 options : Filtre rectangulaire ou un filtre qui rentre dans la cartouche en plastique pour respirer.
- 4) **Lavable** : le service de la buanderie de l'hôpital pourrait le laver.
- 5) **Matériel trouvable localement**.
- 6) Une **quantité importante** pourraient être **produit localement à la main**.
- 7) Des matériaux **recyclable** pourraient être utilisés (ex : vêtement, bouchon en plastique ou autres...).

Coût

Coût par masque : 1-2\$ avec feuille laminée acheter à la grande surface « Home Depot » et coton de polyester recycler ou acheter.

Calcul : Deux toiles en canevas lamine coûte 55\$ pour une taille de 9'x 12'. (Voir Prix Produit)

Notre masque est de 21 cm de largeur et entre 10-15cm de hauteur. Cela dépendant de la taille du masque (S/M/L/XL).

Ainsi, nous avons déterminé qu'une toile peut faire entre 25-36 masques facilement, il y en a deux par paquet, une toile vaut 27.5\$.

Filtres Jetable et échangeable : produit locale. Estimation : 1-5\$ / filtre

Une équipe a mentionné qu'un filtre en membrane de nylon coûte entre 1,51-2,00\$ / filtre sur « sigmaaldrich.com ». La question est si la membrane est respirable ou non et si elle est disponible sur le marché. Si la réponse est oui, nous pouvons prendre ce filtre pour notre masque.

Notre Masque



Ceci est un exemple de masque :

- 1) une ouverture extérieure pour mettre le filtre échangeable dans le masque, ce filtre permettra à l'utilisateur de respirer.
- 2) élastique à mettre derrière la tête (et non pas aux alentours des oreilles) afin de diminuer les possibilités que l'utilisateur touche le visage par erreur.

Extérieur du Masque

Il faut un matériel résistant à l'eau et lavable. Nous proposons :

- **Tissu en canevas lamine** : tissu butyle antidérapant que l'on trouve dans toutes les quincailleries et qui est imperméable.

- Option 1 : si aucun matériau n'est accessible, nous pouvons utiliser un matériau de **polyester en coton** (fibre textile) et le renforcer. On pourra le rendre imperméable avec des produits comme de la **cire d'abeille** ou du « **Silicone Spray** » pour tissus. On peut en trouver dans plusieurs magasins comme « homedepot » et « Canadian Tire ».

Intérieur du masque

Nous voulons un matériau respirable.

Notre masque a besoin d'une ouverture d'air pour la respiration. Une option serait d'utiliser des **bouchons en plastique** de bouteille dont les trous peuvent être percés sur les côtés dans lequel on mettra un anneau afin de l'insérer facilement dans le masque.

Description

Masque facial rectangulaire avec demi-lune en bas avec un nez et deux boucles de tête présentes perpendiculairement à l'intérieur, afin de maintenir le masque en place derrière la tête.

Caractéristiques	Spécification	Longueurs
Matériaux utilisés pour élaborer le Masque	Extérieur : Tissu en canevas lamine Intérieur : Matériel respirable comme coton de polyester	Longueur : 21cm Largeur : dépend de la taille S(10cm), M(11-12cm), L(13-14cm), XL(15cm)
Morceau pour le Nez	Bobine de cerclage flexible en acier 10 cm	10cm
Couleur	Dépend du matériaux disponible	
Double-Attache pour la Tête	Deux sangles élastiques : Polyester : Polyester tricoté	21cm
Ouverture en avant	Changer le filtre N95	14.5cm
Ouverture pour l'entrée d'air	Un ou Deux bouches d'aération situées de chaque côté du masque.	3cm

MASK SIZE

Measure from bridge of nose under eyes, until just below the chin.

S = <10 cm

M = 11-12 cm

L = 13-14 cm

XL = >15 cm



iv

Figure n°1 : schéma simplifié de notre masque. Vue de côté.

Filtre échangeable Externe

Notre filtre est composé de 5 feuilles qui représentent les couches de protections échangeables à l'intérieur du masque. L'ensemble des couches peuvent être superposées et assemblées avec une machine à coudre.

Trois tissu important pour un bon filtre : Charbon Actif, Coton « Meltblown » et « Spunbond » tissu.

- Première couche : **tissu anti-adhésif** (69-70% des virus) : Nous pouvons utiliser du coton polyester dans les vêtements que l'on trouve sur le marché, comme dans les chemises ou les draps de lit ou au magasin Fabricville.
- Deuxième couche : « Meltblown Cotton » **tissu filtrant** : première ligne de filtrage de défense de petites particules, nous pouvons utiliser des tampons compresse que l'on trouve dans les pharmacies. Ils sont des tampons doux et respirants, la marque « Personnelle » extra absorbante sans latex ou toute autre marque. Matériels aussi trouver dans les lingettes désinfectant ou couverture pour garder les patients au chaud.
- Exemples de matériaux meltblown/spunbond que nous pouvons acheter en lien ^v
- Troisième couche : le **charbon actif** : filtrent les très petites particules telles que les bactéries et les virus. Utilisez une pochette fine et petite comme mentionné précédemment. Le charbon actif est un type de charbon ayant subi des traitements particuliers pour augmenter ses propriétés absorbantes. C'est un matériau permettant de filtrer très efficacement les particules fines présents dans l'air et dans l'eau (exemple : postillons). Le charbon actif est le composant idéal des filtres des purificateurs d'air. Il permet d'éliminer tous les polluants qui se trouvent dans l'air.^{vi}
- Quatrième couche : « **Spunbond** » filtre les petites particules, nous pouvons utiliser des **éponges non-tissés** (Compresse non-tissées) en polyester stérile, aussi trouver dans les couches, serviette hygiénique.



- Cinquième couche : **tissu anti-adhésif** : la dernière émission filtrante de diverses grosses particules, nous pouvons utiliser du coton polyester que l'on trouve à la maison, comme dans les chemises ou les draps de lit, ou au magasin « Fabricville ». Ceci est pour contenir les couches 2-4 ensemble.

Charbon actif

Charbon actif sur le marché

Dans un premier temps, nous pouvons acheter les feuilles de charbon actif facilement sur le marché. Ici, un exemple de lien permettant d'acheter une feuille de charbon actif pour moins de 20\$.

Charbon actif fait-maison

S'il y a une pénurie de charbon actif, voici un protocole permettant d'en produire.

- Mettre des **petits morceaux de bois « dure et sec » (Hardwood)** dans un **pot en métal qui a un couvercle avec un évent** afin de laisser l'air s'échapper.
- Faire brûler le boit pendant 3 à 5 heures.
- Le charbon de bois est près. Mais ce n'est pas fini.

- Arrêter le feu en supprimer l'oxygène ou sinon avec de **l'eau**.
 - Retirer l'eau
- Broyer le charbon de bois avec un mortier ou un pilon.
- Laisser ensuite sécher à l'air pendant 24h si besoin.
- Préparer une solution de **chlorure de calcium** + **eau** dans un rapport de 1 : 3.
Par exemple : Pour préparer 300ml de solution, mettre :
 - 100g de chlorure de calcium,
 - 300ml eau,
 - S'il n'y a pas de chlorure de calcium, **l'eau de Javel** ou le **jus de citron** peut faire l'affaire.
- Mettez suffisamment de solution pour couvrir complètement le charbon de bois.
- Transférer le charbon de bois et la solution dans un **réceptacle en acier inoxydable ou en verre**.
- Laissez reposer 24 heures.
- Enlever la solution
- Faire cuire le charbon de bois dans une **casserole métallique** propre pendant 3h pour afin d'activer le charbon.

Pochette pour charbon actif

Fabrication de la pochette pour contenir le charbon actif comme filtre:

- Utilisez préférentiellement une **feuille de tissus en coton** (69-70% d'efficacité), une feuille de lin peut faire l'affaire (62% d'efficacité).
- Compactez le charbon actif en poudre à l'intérieur de la pochette.
- Compactez encore une fois la poudre le plus fort possible.

Prix Produit

Charbon actif (20\$)

- Lien : https://www.banggood.com/fr/3mm-Activated-Carbon-Filter-Air-Conditioner-Purifier-Pre-Fabric-1x1m-p-1129341.html?gmcCountry=CA¤cy=CAD&createTmp=1&utm_source=googleshopping&utm_medium=cpc_bgs&utm_content=haosen&utm_campaign=ssc-ca-all-fr-bf11-1105&cur_warehouse=CN

Pot en métal qui a un couvercle avec un évent (28\$)

- Lien : <https://www.ikea.com/ca/fr/p/ikea-365-faitout-avec-couvercle-acier-inox-verre-10256750/>

Chlorure de Calcium (200g : 5\$)

- Lien : https://www.google.com/search?q=chlorure+de+calcium&source=lnms&tbm=shop&sa=X&ved=2ahUKEwjwrMDW3OboAhWMTN8KHT3bAikQ_AUoAnoECBcQBA&biw=1366&bih=576#spd=15253421367868797052

Matériel pour la partie extérieur du masque en canevas lamine (pas le filtre) (9x12 pieds : 55\$) :

- <https://www.homedepot.ca/product/stain-pro-non-slip-laminated-canvas-drop-cloth-9-feet-x-12-feet-2-pack-/1000840219?rec=true>
- https://fr.uline.ca/Product/Detail/S-22791/Tarps/Rubber-Backed-Drop-Cloth-4-x-15?pricode=YK435&gadtype=pla&id=S-22791fr&stop_mobi=yes&gclid=EAlaIqobChMIlqagOq4Ln6AIVF43ICh0yVAqyEAYYASABEglbXvD_BwE&gclsrc=aw.ds

Matériel pour la partie intérieur du masque en canevas lamine :

T-shirt en coton pour le filtre, couche 1,5 (3\$) :

- https://fr.wordans.ca/gildan-g200-t-shirt-ultra-cottonmd-6-oz-de-md-2000-11182/c23-blanc/s65809-s?gclid=EAlaIqobChMIlqg_KufLm6AIVj43ICh1Y9AbjEAKyAiABEgl5mPD_BwE

Tissu filtrant, couche 2 (4 x 4 po, 25/pc : \$6.00)

- <https://www.sylprotec.com/fr/bandages-et-compresses/3020-tampons-de-gaze-steriles-4-x-4-po-25-bte.html>

Tissu filtrant à haute efficacité, couche 4 (5 x 5 cm - 2 x 2 po : 6\$) :

- <https://www.dufortlavigne.com/produit/MEI2240>

Imperméabilisant pour coton ciré 300 ml (12\$) :

- https://www.latulippe.com/fr/produit/449065/impermeabilisant-pour-coton-cire-300-ml?gclid=EAlaIqobChMIrYvntIPn6AIVCxmCh1UxwQhEAYYASABEglotvD_BwE

Vaporisateur imperméabilisant Repel (12\$)

- https://www.sail.ca/fr/granger-s-vaporisateur-impermeabilisant-repel-607909-17-111080001?gclid=EAlaIqobChMI16fR3YPn6AIVj-DICh1MsQPyeAYYASABEglZMPD_BwE

i https://www.researchgate.net/publication/258525804_Testing_the_Efficacy_of_Homemade_Masks_Would_They_Protect_in_an_Influenza_Pandemic

ii <https://smartairfilters.com/en/blog/best-materials-make-diy-face-mask-virus/>

iii <https://www.cnews.fr/monde/2020-02-07/coronavirus-force-de-porter-des-masques-les-medecins-de-wuhan-sont-defigures-924560>

iv <http://style-seal.com/size-guide/>

v https://www.alibaba.com/product-detail/100-die-wipe-cloth-face-mask_62189011331.html

vi <https://www.isofilter.fr/filtre-charbon-actif/>