

Besoins des hôpitaux spécifiques exprimés par les urgentistes

& pistes de solutions DIY correspondantes

Projet JOGL

Dans les zones les plus impactées, le 20 mars

Voici la liste du matériel en manque d'après les premiers retours, en + des masques :

- Tabliers en plastique
- Blouses
- Surblouses papier ou jetable
- Visières et lunettes de protection
- Gants
- Thermomètres frontaux
- Pousses-seringues
- Seringues gaz du sang
- Adaptateurs et filtres respirateurs
- Respirateurs
- Splitter respirateurs
- Consommables de labo
- Tests Coronavirus

Au 28 mars

Qqs matériels qui vont manquer aussi 😞

- Système d'aspiration clos
- Sonde d'intubation
- Coussin silicone pour mettre les patientes de réanimation sur le ventre
- Ecouvillons pour prélèvement nasal 3D?

DETAILS DOCUMENTATION

Tabliers plastique de protection

- Établi <https://wikifactory.com/+unfold/disposable-apron>
- Un modèle avec une référence [IGR450](#), patron inclu et consigne de montage (précaution à prendre) :: <https://masc.psu.edu/files/2020/03/SPEc-IGR450-Precaution-Gown-.pdf>

Blouses

A documenter (patron, méthode pour assurer l'imperméabilité)

- S'en rapproche, patron très simple : <https://wikifactory.com/+ctc/ctc-isolation-gown>

Sur-blouses/ combi jetable

- **Protection intégrale** ⇒ team (Kendi Maristela AJ Dimarucot, Lea Empalmado and I) developed these patterns and tech pack based on an actual isolation suit used by our front liners : <https://drive.google.com/open?id=1Sx0Mrlxc2FDY6dZE3ckugtHe-9elq-zM>
Référence : [sur groude Open Source Covid](#)
- **Protection intégrale** ⇒ pattern for a coverall which can be used for the production of reusable cotton coveralls or disposable non-woven & plastic versions. <https://wikifactory.com/+ctc/ctc-coverall>

Visières et lunettes de protection

[REVIEW des modèles par MAKERS AGAINST COVID](#)

[REVIEW de JOGL pour son Open Source Face Mask](#) Challenge

Fiche explicative des visières en PDF et AI (pour modifier). [réalisé par Eric Lemoine : catch sur FB]

https://drive.google.com/a/reloaded.io/file/d/1498oplEJpMGf3ERE0-FKvzEQr_TQgwlv/view?usp=sharing

En Imprimante 3D

- Visière en test à AP-HP par Supélec & réseau Digiscope (Romain Di Vozzo) <http://lafabrique.centbralesupelec.fr/visiere/>
- Modèle Université de Columbia <https://studio.cul.columbia.edu/face-shield/>
- Le fameux [modele de Prusa](#)
- Avec clips <https://www.thingiverse.com/thing:423319>
- Visière dite allégées ⇒ Modèle [de JerLo](#) /// Modèle [Heisenberg33](#)
- Modèle [Bisera v2](#) (espagnol) [Reference Twitter](#)
- Modèle de [Ruffin Arnaud](#)
- Modèle [sans clips ni elastique](#)

En Découpe Laser

- Une visière avec contour courbé (jerk) [+ plexiglas](#) [Fablab de Nimes](#)
- Visière refaite par Volumes [assez simple](#) et rapide

- Modèle de [Karim Khalfa](#) Approuvé par gendarmerie nationale. PET découpé à plat + oeillets en plastique
- Modèle avec [une minuscule "structure"](#)
- Modèle [Goergia Tech](#) // [Video explicative](#)
- modèle de [Tuni à Bilbao](#) (tel le dossier compressé) avec une fente pour glisser la feuille
- Très proche du [modèle précédent](#)

Thermomètre frontal DIY

- [Capteurs de température frontale DIY](#) à base d'arduino et capteurs basiques (la version du capteurs peut être amélioré en prenant celui destiné à l'industrie)

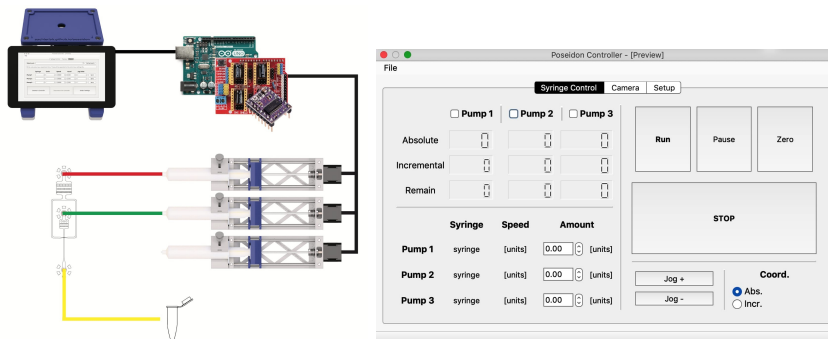
Pousse-seringue:

Un simple moteur pas à pas, une vis sans fin et un bout d'arduino pourraient amplement l'affaire.
Possibilité de compléter par une webapp basique pour le calcul de dose.

[Les pousse seringues électriques](#)

[Extrait d'un débat entre master makers et urgentistes sur la version DIY: sur un fil whatsapp](#)

- Modèle POSEIDON: <https://pachterlab.github.io/poseidon/hardware>



- Seringue bien doc <https://karpova-lab.github.io/syringe-pump/index.html>
- [Openpump qui est pas mal](#), mais toute la "vrai" doc à disparu (?), reste la CAD

Sonde d'intubation



<https://images.app.goo.gl/qFt14xu36N97QpUT8>

Masques Décathlon modifiés

Un masque pseudo FFP3, en modifiant le masque de plongée de decathlon et en ajoutant un embout pour filtre HME (imprimé en 3D) /

[Ronald Fonteyn](#)

<https://www.varmatin.com/sante/cest-le-seul-moyen-de-protger-tous-les-soignants-un-dentiste-marseillais-appelle-a-donner-un-masque-de-plongee-pour-les-protger-du-covid-19-486625>

Alors certes ce masque (dispo en grande distribution à 20€) ne sera pas aussi efficace qu'un masque agréé de pro (probablement déjà non disponible car en rupture de stock et également bien plus cher).

Néanmoins moyennant quelques modifications (au niveau de l'embout du tuba essentiellement) et une stérilisation (radiations UV ou bain dans de l'eau bouillante pendant quelques minutes) + changement des éventuels filtres à chaque utilisation, il y a tout de même de quoi en faire une bonne solution:

- non seulement pour se protéger et diminuer les risques de contagion au sein du corps médical exposé en première ligne

- mais aussi pour pouvoir en faire si besoin un masque d'assistance respiratoire pour les malades critiques qui risquent d'être dans le besoin si ce matériel fait défaut (cas en Italie).

Par rapport à bien d'autres solutions à base de masques/visières où se posent bien souvent et assez rapidement des problèmes de buées, l'un des avantages de ce masque est qu'il bénéficie de l'Easybreath dont la respiration se fait par le nez et la bouche de manière naturelle avec une gestion du flux respiratoire anti-buée.

cf https://www.subea.fr/innovation/masque-facial-de-snorkeling-easybreath-tp_754

Pour aller plus loin et le modifier pour être plus efficace, il y a déjà des études très sérieuses de dispos, cf l'étude de l'université de Stanford assez complète ci-dessous:

<https://docs.google.com/document/d/1J22le3dBZBnNDXGJLRb38z7v7LaOjKfDeN9f0tFeKY/edit>

Ci-dessous quelques exemples concrets d'utilisation de ce masque avec les modèles 3D à fabriquer:

<https://customsurgical.de/en/free-3d-model-for-customizing-a-virus-protection-mask/>

<https://www.thingiverse.com/thing:4227369>

<https://grabcad.com/library/decathlon-subea-easybreath-mask-rev-3-1>

<https://www.isinnova.it/easy-covid19-eng/> (modèle 3D dispo sur <https://www.isinnova.it/easy-covid19/>)

Ci-dessous qqqs vidéos complémentaires:

https://www.youtube.com/watch?v=CF_BXaVub1c

<https://www.facebook.com/paul.amas.12/videos/3079844695373006/>

Attention précaution:

<https://www.facebook.com/groups/fablabfrance/permalink/3656313807773296/>

Masque d'oxygénation OpenSource CoVid Medical Supplies

<https://www.facebook.com/groups/opensourcecovid19medicalsupsplies/permalink/683285232481872/>

<https://customsurgical.de/en/free-3d-model-for-customizing-a-virus-protection-mask/>

- Zenoplige snorkeling mask – the one shown in the video
- Subea Easybreath – the model you can find in Decathlon stores

<https://www.facebook.com/groups/1120744844933688/permalink/1127936750881164/>

Système d'aspiration clos



<https://images.app.goo.gl/r2QHqKEZ7t5wR5W98>

https://twitter.com/AFASH_ACTU/status/1243071786947956736?s=08

<https://www.unapei.org/article/covid19-urgent-appel-aux-dons-de-masques-pour-les-professionnels-et-les-benevoles-des-associations-unapei/>

Seringues gaz du sang

À documenter

Adaptateurs et filtres respirateurs

À documenter

Respirateur Purificateur d'Air en Poudre (PAPR)

Respirateurs automatisé d'assistance respiratoire invasive/non invasive

[Review de tous les modèles](#) // [reference](#)

- [academic paper](#)
- lire la page de référencements de littérature scientifique sur les respirateurs
<https://github.com/jcl5m1/ventilator/blob/master/resources.md>

Les prototypes de respirateurs d'urgence en développement

- Respirateur Français: MUR project: www.mur-project.org
- Respirateur espagnol
<http://www.primante3d.com/covid-19-premier-respirateur-23032020/>
<https://www.3dnatives.com/un-appareil-respiratoire-imprime-en-3d-230320203/>
<https://3dadept.com/covid-19-lespagne-approuve-le-premier-ventilateur-medical-imprime-en-3d/>
- Respirateur du MIT
<https://e-vent.mit.edu/>
- Polonais
<http://www.ventilaid.org/>
- Italien
<https://arxiv.org/pdf/2003.10405.pdf>
- International
<https://simulation.health.ufl.edu/technology-development/open-source-ventilator-project/>
<https://www.europeanscientist.com/fr/non-classifiee/un-respirateur-open-source-pour-40-euros-a-partir-dun-e-imprimante-3d/>
- review + modèle par University of Antioquia, Columbia, prototype compressor-based AMBU bag compressors
https://docs.google.com/document/d/1SVXe9wuZjgSdI1Ht4oiaXlvMSsP3zVyFz84j561WN6U/edit?userstoinvite=frx.fay%40gmail.com&ts=5e721628&actionButton=1&fbclid=IwAR1vQ4jXr9qYPF5oq3R9Kgj2bTCX_aN4qz6z77udIFbw7L9bY-ZJl29WznI
- review + modèle
<https://docs.google.com/document/d/1RDihfZIOEYs60kPEIVDe7gmsxdYgUosF9sr45mgFxy8/edit?fbclid=IwAR2-afqwyfkrnNlso-QLfJFtznPMWv2xMPmObCVn0XHvWVpIMglGyxPKIkc#heading=h.5yygqeqrj6ih>
- modèle de la team La Hora Maker / A.I.R.E
<https://www.dropbox.com/sh/0bmwa6hsevguul5/AAAm46EFt-bXzo0gUUHoXe9Ya?dl=0>
(+pièce jointe)
- modèle de rebrap
<https://rebrapltd.com/open-source-oxygen-concentrator/?fbclid=IwAR23biPwRUTj79jfRpZOy0wGcdLp8Rw6frBQ0WWXL6kKFojyWzu60nIV8V4>
- modèle
<https://github.com/Canet-Music/Ventilador?fbclid=IwAR3KFiuKMdID0g7TsnHa5LF3r7AWF05CirQ8s3HNipzL81yJkzZcyiSBSSA>
- une valve
<https://github.com/tombombadilbridpost/CORONA/blob/master/VALVULA/tubo%20respiración.s>
tl
- valve chez prusa
<https://www.prusaprinters.org/prints/25808-3d-printed-circuit-splitter-and-flow-restriction-d>

Autre solution (multiplier nombre de patients sur un respirateur homologué

<https://www.dailymail.co.uk/news/article-8136299/Doctors-turns-one-ventilator-nine-genius-DIY-mechanics.html>

des systèmes de **valves pour multiplier** les output du respirateur (valider en belgique par l'hôpital d'Ath)

<https://www.thingiverse.com/thing:4244632?fbclid=IwAR0TNmS3ZiLGQ-zNqTaZtnzb7JtbQp1TMtJJJeNmDtVpV3oSjiWIV8rLRrE0>

- Triflow un système pour la rééducation à réaliser

Splitter (Raccord multiple pour Respirateurs professionnels)

- Raccord [pour le masque decathlon](#)
- <https://youtu.be/uClq978oohY>
- [Modèle connecteur en Y](#) // [référencement](#)
- Modèle [utilisé en belgique](#) pour un hôpital /// [ref FB](#)

Lecture scientifique

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16885402/?fbclid=IwAR1RDirIAc5kFPeWefTAng59Xt9N321T7iT_Amlb-hEEhMsjiUQka-r7eqY(https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16885402/?fbclid=IwAR1RDirIAc5kFPeWefTAng59Xt9N321T7iT_Amlb-hEEhMsjiUQka-r7eqY)

Coussin silicone pour mettre les patientes de réanimation sur le ventre



Accessoires Prévention CoVid19

- [Crochet pour ouvrir les portes](#) /// [ref FB](#)
- [Système pour ouvrir une porte avec le coude](#)

Stérilisation

<https://hackerfarm.jp/2020/03/nukebox/>

<https://www.nebraskamed.com/sites/default/files/documents/covid-19/n-95-decon-process.pdf>

Prakash Lab COVID-19 Response Group from Stanford at this link:

<https://bit.ly/mask-cleaning-instructions>

<https://opendentistryjournal.com/VOLUME/13/PAGE/410/FULLTEXT/>

<https://www.industrial-spec.com/resources/plastics-sterilization-compatibility>

Effet de la stérilisation sur les propriétés mécaniques du PMMA :

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751616118300456>

Plastique et stérilisation :

<https://www.industrial-spec.com/resources/plastics-sterilization-compatibility>

Caractéristiques du PTEG :

<https://www.thermofisher.com/fr/fr/home/life-science/lab-plasticware-supplies/plastic-material-selection/polyethylene-pet-petg-labware.html>

Comparaison et stérilisation à l'oxyde d'hydrogène gazeux (eau oxygénée gazeuse) de PLA et PTEG pour usage chirurgical : <https://opendentistryjournal.com/VOLUME/13/PAGE/410/FULLTEXT/>

Un petit review des méthodes de stérilisation disponibles en biomédecine

<https://masc.psu.edu/wiki/w/sterilization/>

Validation sanitaire

<https://twitter.com/packratt1/status/1242641259623149568?s=21>

Normes AFNOR pour les masques avec patron/process homologués

<https://t.co/nrDQma3sCW>

Groupe (page web ou plateforme pas FB ou discord)

Référencement des initiatives [dans un tableau excel](#)

Un carte [visière solidaire](#)

Industriels FR

- 3d native, Techshop, HP, Decathlon, Loreal etc.... [Les visières de l'espoir](#)
- HP solo [covid 19](#)

Universitaire

- [3D4Care](#) Laboratoire URB2i (UR 4462) des Universités de Paris et de Sorbonne Paris Nord, Centre de simulation ilumens Paris Diderot, PARCC Inserm, "la fabrique", le fab-lab de CentraleSupélec, Université Paris-Saclay, AP-HP
- [COVID3D.org](#) Se présente comme la Plateforme interne d'impression haut-débit, Fédération des initiatives de conception et d'impression 3D pour lutter contre le COVID-19 en Île-de-France

Makers FR

- RFF [plateforme](#)
- [Airtable ?](#)
- [Maker contre covid](#)
- [Heliox](#) (COVID3D.fr pour la blague)