

FOCUS LAB

Spécial Covid-19

Les start-up face à la crise sanitaire

Des technologies et des thématiques
mise en lumière pendant la crise

L'impression 3D



Les Start-Up face à la crise sanitaire

Partie 2 : L'imprimerie 3D, l'une des réponses apportées à la pénurie de matériel pendant la crise en Italie

Dans cette partie, nous allons étudier de plus près l'axe Aide aux professionnels/structures de santé en Italie et voir ce qui constitue l'un des rouages essentiels : l'imprimerie 3D.

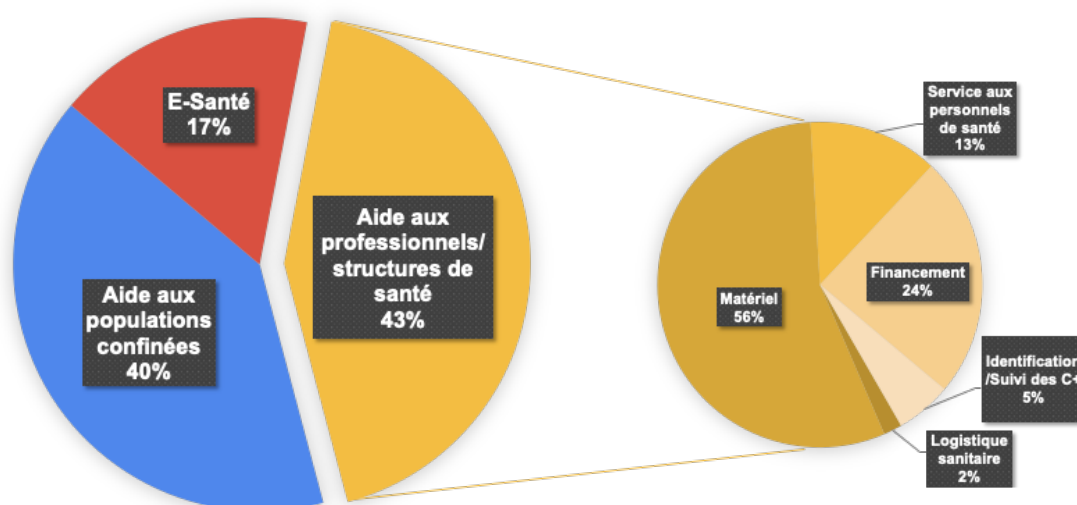


Figure 6. Répartition des initiatives de start-up recensées entre les différents axes en Italie (gauche) et part (en %) de chaque thématique dans les initiatives recensées en aide aux professionnels et structures de santé en Italie (droite)

Effectif total d'initiatives recensées en Italie : 124

Effectif d'initiatives recensées en Italie, dans l'aide aux professionnels et structures de santé : 53

On voit dans la [figure 6](#) qu'en Italie, malgré la part importante d'aide aux populations confinées (40% des initiatives d'Italie recensées), l'aide aux professionnels/structures de santé reste majoritaire (43%). En effet, l'Italie, premier pays touché en Europe et rapidement en **pénurie de masques et de respirateurs**, voit sa part d'initiatives de start-up consacrées au matériel hospitalier très élevée (56% des initiatives italiennes recensées en aide aux professionnels/structures de santé).

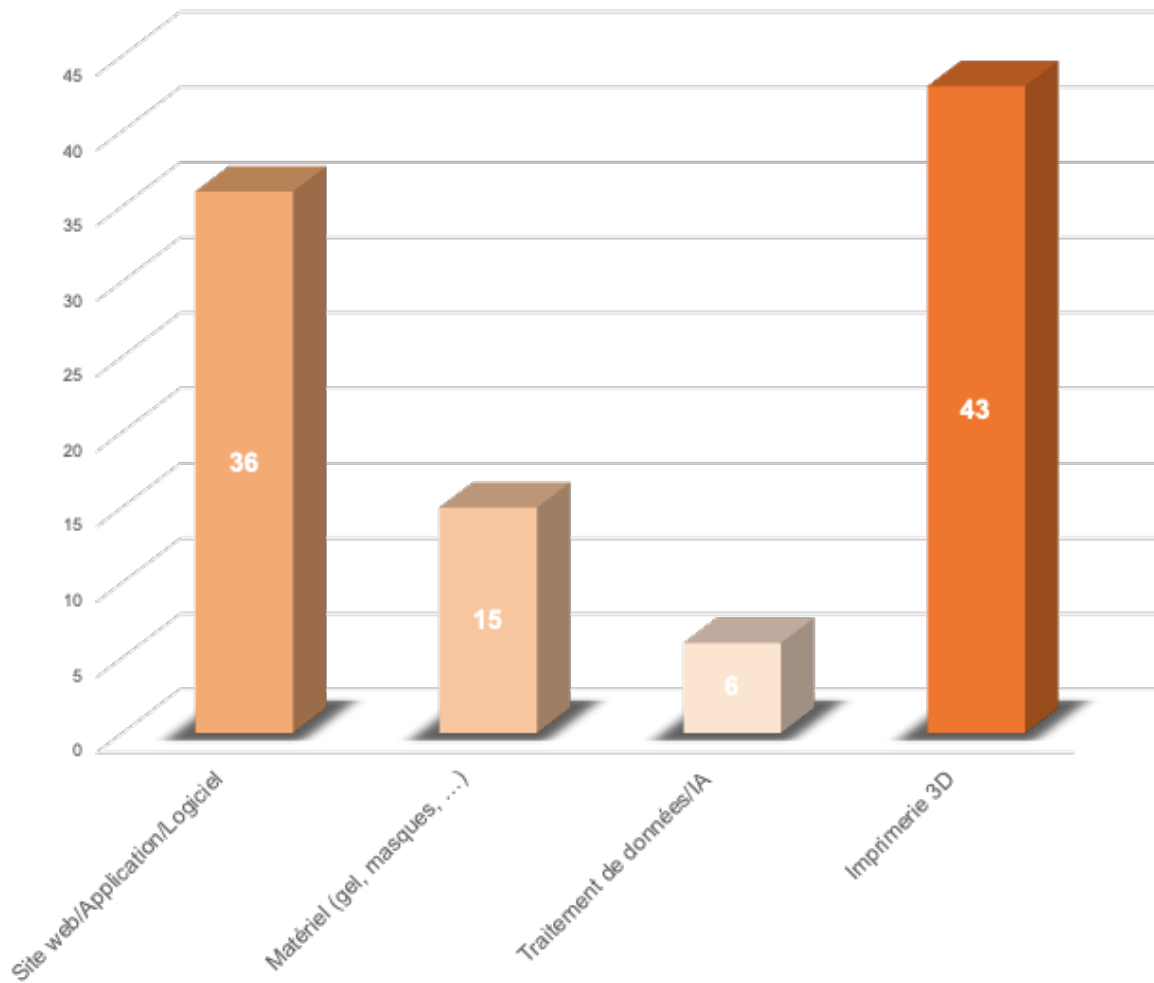


Figure 7. Part (en %) de chaque technologie utilisée dans l’Aide aux Professionnels et Structures de Santé, en Italie. Effectif d’initiatives recensées en Aide aux Professionnels et Structures de Santé en Italie : 53

Parmi les différentes technologies utilisées par les start-up italiennes dans l’aide aux professionnels/structures de santé, **l’impression 3D est la plus importante**, avec 43% des parts (figure 7). Viennent à sa suite les sites web, applications et logiciels (36%), les dispositifs matériels hors impression 3D (15%) et enfin le traitement des données/IA (6%).

L’informatique (sites web, applications et logiciels) conforte la place importante qu’elle possède dans les sociétés ultra connectées des pays industrialisés en aidant, pendant cette épidémie, à la **mise en relation** des différentes parties prenantes du système de santé.

IT De quel secteur proviennent les start-up mobilisées dans l’impression 3D ?

Les start-up mobilisées dans l’impression 3D ne sont **pas initialement toutes issues du domaine de la santé** (Roboze, par exemple, faisait des composants à destination de l’industrie plastique, de l’automobile, l’aérospatial, etc.), et font donc un **effort d’adaptation à la situation**.

Ainsi, on a pu remarquer que 50% des start-up italiennes recensées en impression 3D (7/14 start-up) n’étaient pas dans le domaine médical ou de la santé avant la crise du COVID-19.



Cela confirme la grande adaptabilité des start-up et montre que le domaine de la santé est prêt à ouvrir ses portes à des moyens moins traditionnels. C'est un système D qui s'installe pour utiliser des composants non homologués afin de pallier au manque de matériel "traditionnel".

La question qui se posera à l'issue de la crise est de savoir si ce "système D" **se verra pérenniser** pour certaines start-up ou non ?

La figure 6 prouve que les start-up italiennes se sont bien positionnées en apport de matériel pour répondre à cette pénurie rapporté par les journaux et les lanceurs d'alertes. L'imprimerie 3D est donc naturellement une solution pour compenser le manque de matériel, avec la capacité à imprimer des pièces manquantes (valves de respirateurs, protections, etc.) **rapidement et sans besoin important en infrastructure**.

Les 50% restantes sont des start-up qui avait déjà une activité dans le domaine de la santé, mais aucune d'entre elles ne proposaient initialement du matériel pour respirateurs, ou du matériel de protection comme c'est le cas actuellement.

L'exemple le plus pertinent pour illustrer ces propos est assurément le projet "EASY COVID 19".

Le médecin en chef de l'hôpital Gardone Valtrompia, Renato Favero, est entré en contact avec Isinnova mi-mars [12] afin de présenter ce projet d'**adaptation des masques de plongée Décathlon**, pour en faire des masques de respirateurs, grâce à la technologie d'imprimerie 3D.

Une fois le partage des fichiers informatiques de conception du masque de plongée par l'enseigne Décathlon réalisé, Isinnova a conçu une **valve reliant les masques Décathlon aux respirateurs** des hôpitaux. A la suite de ce succès, la start-up a **partagé le fichier 3D** de cette valve (appelée Valve Charlotte) **gratuitement** sur son site internet, entraînant une **collaboration** avec d'autres entreprises et start-up appartenant au domaine de l'imprimerie 3D afin de **fournir ces valves aux hôpitaux**. En effet, 50% des start-up d'imprimerie 3D recensées en Italie (7/14) apportent leur contribution dans ce projet EASY COVID 19 : Isinnova a conçu le code source des valves Charlotte qui a pu être utilisé par des établissements de santé en dernier recours. 4DOITaly a fourni des composants médicaux nécessaires à l'impression 3D de ces valves. D'autres start-up, comme Arche 3D, Elmec 3D, Maker House Medical ou encore Roboze, ont fourni directement ces valves Charlotte à l'hôpital après les avoir produites eux-mêmes. Enfin, OfPassion, une école de robotique éducative, a utilisé son réseau pour faire un recensement des imprimantes 3D utilisables pour fabriquer ces valves. [1]

Un exemple du même registre, et illustrant parfaitement la grande réactivité des start-up italiennes, est celui de l'appel à l'aide publié par l'hôpital de Brescia dans le journal italien *Giornale di Brescia* le 16 mars 2020 [2], exprimant un besoin urgent de valves pour respirateurs. Là encore, Isinnova et The FabLab, ont fourni des valves imprimées en 3D à l'hôpital **en moins de 6 heures** en mettant notamment à disposition de l'hôpital une imprimante 3D, **permettant ainsi de venir en aide à plus de 10 patients** [3].



En France, on peut également observer une certaine **prise de conscience de l'aide apportée dans le domaine médical par les imprimantes 3D**. Par exemple, l'AP-HP s'est équipé de 60 imprimantes 3D afin de pallier la pénurie de matériel médical. Ce sont les compétences de 5 ingénieurs de la start-up parisienne Bone 3D qui ont été réquisitionnées pour superviser l'aspect technique de ce projet [4].

La mobilisation des start-up autour de l'imprimerie 3D a permis à certains hôpitaux de devenir **beaucoup plus autonomes** dans l'approvisionnement en matériel médical. Au lieu de s'adresser à des entreprises via des procédures parfois longues pour obtenir certains équipements, des hôpitaux peuvent désormais imprimer en 3D du matériel **sur-mesure** en fonction de leurs besoins et ainsi **pallier quotidiennement des pénuries** dans des situations d'urgence.

On peut notamment citer Madame Claire Fauchille, co-fondatrice - designer santé et accessibilité chez Humaniteam - design & healthcare, qui nous a éclairé sur **le rôle des fablabs hospitaliers et de l'impression 3D**, en France, dans cette crise du COVID-19, à travers son accompagnement du FabLab Héphaïstos (atelier d'innovation et de fabrication numérique du Groupe Hospitalier Paris-Saclay) pour faciliter le quotidien des usagers de l'Hôpital. Le travail de ce fablab va de la conception de **prototypes d'outils médicaux sur-mesure** adaptés aux besoins des équipes soignantes, à la mise en place du **circuit de production, de distribution et d'intégration de ces nouveaux outils** dans les usages quotidiens et les protocoles habituels de l'hôpital. Le fablab inclut et fait participer les différents services de soin de l'hôpital dans les processus de conception de ces outils. Pour cela, le fablab **entre en immersion** dans ces services pour identifier les usages, comprendre les besoins et leurs attentes, et intègre toutes les parties prenantes nécessaires à la fabrication du matériel en question : le personnel hospitalier, les patients, les équipes opérationnelles d'hygiène, les services techniques, etc. Par exemple, durant cette crise, le fablab a été déployé sous la forme de petites unités dans certains services de l'hôpital (fablab pop-up), afin de répondre à leurs besoins. Donner l'accès aux outils de fabrication numériques aux soignants et aux agents de l'hôpital permet de favoriser "l'empowerment" des soignants et des agents dans la création et l'adaptation de leur propres outils de travail.

Ainsi, nous assistons aujourd'hui à **émergence de l'impression 3D**, ce qui soulève une question intéressante : pourquoi les hôpitaux ne pourraient-ils pas tous être équipés en imprimantes 3D afin de s'approvisionner, de façon autonome et quotidienne, en matériel médical ? Les contraintes sont-elles réglementaires, humaines, ou autres ?

Madame Claire Fauchille a émis un début de réponse. Elle nous a précisé que l'impression 3D n'avait pas vocation à remplacer les autres systèmes de production mais plutôt à **compenser temporairement le manque de matériel**, le temps de leur réapprovisionnement dans le service en situation de crise par exemple. Selon elle, effectivement, l'objectif est de **pérenniser l'usage de l'imprimerie 3D**, mais cet usage **varie en fonction du service et de l'hôpital** dans lequel cette technologie est utilisée. C'est pourquoi, il ne faudrait pas forcément implanter précipitamment des imprimantes 3D dans toute la France mais plutôt **travailler au cas par cas**, avec chaque hôpital, pour comprendre leurs enjeux et leurs besoins en intégrant toutes les parties prenantes de l'hôpital. Pour concevoir un service de Fablab adapté aux contraintes de l'établissement, il nous semble primordial



de construire un **écosystème autour de l'imprimante 3D** pour intégrer son usage aux besoins et aux usages de chaque service ou établissement de soin.

D'ailleurs, cet avenir de **l'impression 3D pourrait être lié à celui des fablabs**. De nouvelles collaborations entre établissements hospitaliers et fablabs sont en réflexion. Se pose la question de la **forme que ces fablabs** pourraient prendre. Les fablabs doivent-ils forcément avoir une forme physique, comme des ateliers de production à proximité des établissements de soins ? Dans les hôpitaux, où du personnel peut être formé pour gérer la production de matériel par imprimerie 3D, le fablab pourrait-il être simplement une plateforme numérique de conception des prototypes ? Doit-on créer un métier, à part entière, pour ce personnel impliqué dans l'impression 3D ?

Toutes ces questions montrent bien que chaque situation hospitalière est différente et qu'il faudra **avancer au fur et à mesure avec chacune**.



RÉFÉRENCES

[1] Lastampa, V. Frezzato, 2020. "Pronti a stampare in 3d i raccordi per trasformare in respiratori le maschere Decathlon". Disponible sur internet: <https://www.lastampa.it/alessandria/2020/03/27/news/pronti-a-stampare-in-3d-i-raccordi-per-far-diventare-respiratori-le-maschere-decathlon-1.38645461>[consulté le 30/04/2020]

[2] Giornaledibrescia, 2020. *Valvole salvavita stampate in 3D : il grazie della ministra*. Disponible sur internet: <https://www.giornaledibrescia.it/brescia-e-hinterland/valvole-salvavita-stampate-in-3d-il-grazie-della-ministra-1.3467366>[consulté le 30/04/2020]

[3] Farrugia A., *L'ADN*, 2020. *COVID-19 : l'impression 3D sauve des vies en Italie*. Disponible sur internet : <https://www.ladn.eu/tech-a-suivre/robotique-homme-augmente/COVID-19-valves-imprimees-3d-sauvent-vies-italie/> [consulté le 12/05/2020]

[4] Disponible sur internet: <https://www.usine-digitale.fr/article/COVID-19-l-ap-hp-se-dote-de-60-imprimantes-3d-pour-pallier-la-penurie-de-materiel-medical.N950626>[consulté le 30/04/2020]

FOCUS LAB

Spécial Covid-19



www.labsante-idf.fr