



HAL
open science

**Les spécificités de la mise en place de projets
d'innovation collaborative en période de crise sanitaire.
Les échanges entre culture scientifique et technique et
culture “ profane ” : la place des usagers et des Makers**

Lucas Bourjaillat

► **To cite this version:**

Lucas Bourjaillat. Les spécificités de la mise en place de projets d'innovation collaborative en période de crise sanitaire. Les échanges entre culture scientifique et technique et culture “ profane ” : la place des usagers et des Makers. Gestion et management. 2020. dumas-03151145

HAL Id: dumas-03151145

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03151145>

Submitted on 19 Mar 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License



Les spécificités de la mise en place de projets d'innovation collaborative en période de crise sanitaire.

Les échanges entre culture scientifique et technique et culture "profane": La place des usagers et des Makers.

Présenté par : BOURJAILLAT Lucas

Entreprise d'accueil : CEA de Grenoble, 17 Avenue des Martyrs, 38000 GRENOBLE

Date de stage : du 08/06/20 au 30/09/20

**Tuteur entreprise : ARRIZABALAGA Gorka
Tuteur universitaire : ZERBIB Olivier**

**Master 2 Formation Initiale
Master Management de l'Innovation
Pilotage de projets et valorisation
2019 - 2020**



Mémoire de stage

Les spécificités de la mise en place de projets d'innovation collaborative en période de crise sanitaire.

Les échanges entre culture scientifique et technique et culture "profane": La place des usagers et des Makers.



Présenté par : BOURJAILLAT Lucas

Entreprise d'accueil : CEA de Grenoble, 17 Avenue des Martyrs, 38000 GRENOBLE

Date de stage : du 08/06/20 au 30/09/20

**Tuteur entreprise : ARRIZABALAGA Gorka
Tuteur universitaire : ZERBIB Olivier**

**Master 2 Formation Initiale
Master Management de l'Innovation
Pilotage de projets et valorisation
2019 - 2020**



Avertissement :

Grenoble IAE, au sein de l'Université Grenoble Alpes, n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les mémoires des candidats aux masters en alternance : ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.

Tenant compte de la confidentialité des informations ayant trait à telle ou telle entreprise, une éventuelle diffusion relève de la seule responsabilité de l'auteur et ne peut être faite sans son accord.

RÉSUMÉ

La pandémie du Covid-19 a mobilisé de nombreux acteurs, privés comme publics, experts comme profanes, dans la recherche de solution pour lutter contre la maladie. Tous ont tenté de collaborer en apportant leurs expertises propres. La collaboration entre les sciences et techniques et les savoirs profanes est un sujet de questionnement depuis plus de 30 ans en France, de nombreuses initiatives ont été prises pour tenter de faire discuter ces deux univers, et l'on peut admettre sans trop hésiter que leur efficacité n'a pas encore été avérée, au-delà d'intéresser des populations déjà plus enclines à s'intéresser à ces thématiques. Mais aujourd'hui, grâce à cette crise sanitaire, des populations très diverses se sont engagées dans la recherche de solutions ; des personnels soignants aux couturières amatrices, des ingénieurs aux amateurs d'impression 3D. Ce soudain regain d'intérêt pour la culture scientifique et technique (CST), loin de n'être enrichie que par les cultures variées de publics profanes, a aussi dans le même temps provoqué la recrudescence d'opinions toutes plus polarisées les unes que les autres et à la légitimité parfois douteuse, autant dans un "camp" que dans l'autre. Or, lorsqu'il faut prendre une décision, comment décider de la pertinence et de la légitimité de chaque opinion ? La crise tend à montrer qu'une fois de plus le dernier mot semble encore et toujours revenir aux experts scientifiques, retombant dans une forme de scientisme et de dogmatisme. Or il n'est plus à prouver que la culture scientifique et technique n'est pas vierge de tout biais, et que la culture profane a autant et parfois même plus de légitimité que la culture scientifique. Ces deux cultures ont un besoin vital l'une de l'autre dans ce contexte particulier, et bien que les obstacles habituels à leur collaboration soient encore d'actualité, il semble légitime d'estimer qu'il apporte également au moins autant d'opportunités de créer ensemble... Si l'on réussit à coordonner et donner un cadre à ces pratiques et à utiliser efficacement les compétences particulières de tous les profils d'individus investis dans le processus.

Mots-clés : Crise sanitaire, Innovation ouverte, Innovation collaborative, Culture des sciences et techniques, Culture profane, Démocratie technique, Makers...

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	8
PARTIE 1 : - L'INNOVATION EN PERIODE DE CRISE.....	11
CHAPITRE 1 – DES EXEMPLES D'INNOVATION PROVOQUEES PAR UNE CRISE	12
I. Des crises historiques	12
II. Des innovations contre la pandémie	12
III. Des projets ayant échoué	15
IV. Des similarités entre les innovations contre la pandémie	17
PARTIE 2 - LA COLLABORATION ENTRE CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE ET CULTURE PROFANE	20
CHAPITRE 2 – UNE THEMATIQUE TRES DOCUMENTEE.....	21
I. Une histoire de la médiation de la CST en France	21
II. Une évolution des formes de médiation	22
III. La dimension démocratique et d' <i>empowerment</i> des citoyens.....	25
IV. Le rôle important des militants, ou l'émergence de « l'expert-profane ».....	26
PARTIE 3 - QUELLE PLACE POUR LA COLLABORATION ENTRE CST ET CULTURE PROFANE DANS UN CONTEXTE D'INNOVATION EN PERIODE DE CRISE SANITAIRE ?	29
CHAPITRE 3 – LA SPECIFICITE DU CONTEXTE DE CRISE	30
I. Des risques et des contraintes.....	30
II. Une prise de conscience de tous les publics.....	34
III. Les croyances et les complots dans la crise du Coronavirus.....	35
IV. ...qui dévoilent des critiques légitimes.....	38
V. L'émergence de profils hybrides.....	39
CHAPITRE 4 – ANCRER CES FORMES DE COLLABORATION SUR LE LONG-TERME	43
I. Prise en compte des patients-experts	43
II. Caractérisation de la conscientisation des publics variés.....	43
III. Nécessité de la mise en place d'un cadre	45
CONCLUSION.....	48

AVANT-PROPOS

Durant le confinement, et alors que mon stage avait été retardé à cause de la pandémie de Covid-19, j'ai lu divers articles au sujet d'un masque de protection qui avait été *designé* et prototypé à Y.SPOT, le centre d'innovation ouverte du CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternative) de Grenoble, bâtiment fraîchement inauguré, et où je devais effectuer mon stage dans le cadre de mon Master 2 en Management de l'innovation à l'IAE de Grenoble. Mon stage a pu débuter, d'abord en télétravail, dès début Juin ; j'ai intégré l'équipe de Y.SPOT (ce bâtiment dédié à l'innovation ouverte et collaborative a pour objectif d'accompagner les entreprises dans leur démarche d'innovation, du concept à la pré-industrialisation et cela en 18 mois, les équipes sont constituées de chefs de projet en innovation, de designers, d'ingénieurs ... et proposent des services allant de l'animation de séances de créativité à la fabrication de prototypes) en tant qu'assistant chef de projet en innovation. J'ai travaillé avec un chef de projet, Gorka Arrizabalaga, dans le cadre d'un projet européen visant à faire collaborer une dizaine d'entreprises sur leurs besoins communs autour d'une brique technologique de cyber-sécurité (via des entretiens individuels et des workshops notamment), je l'ai également aidé sur la réalisation d'une série d'entretiens dans le cadre d'un projet de création d'une IHM (interface homme-machine) sur un projet qui demeurera confidentiel, j'ai également participé à la mise en place d'une exposition.

En parallèle de cela, j'ai décidé de traiter du sujet du masque OCOV (ayant été marqué par la rapidité de ce projet, mené en 3 semaines depuis zéro jusqu'à la production de prototypes fonctionnels et parés à l'industrialisation), et de la particularité des (nombreux) projets d'innovation collaboratives qui ont émergé en réponse à cette crise, au-delà même du CEA.

INTRODUCTION

Face à la crise du Covid-19, un collectif de professionnels du monde de la recherche et de l'industrie (CEA, Soitec, Michelin...) S'est formé pour trouver des solutions : le collectif Voc-coV (Volonté d'Organiser Contre le Covid-19). Face à la pénurie de masque, ils ont débuté par l'organisation des collectes de masques chirurgicaux, puis la décision a été prise de fabriquer un masque (*OCOV image ci-dessous*) à destination des personnels médicaux qui répondrait à diverses contraintes : l'efficacité, le confort, le prix, la réutilisation etc.



A la différence d'un filtre de type FF (Face Filter) P1 ou P2 constitué uniquement d'une matière filtrante, « OCOV® » est un masque de type FM (Face Mask) P1 ou P2 qui comprend une pièce faciale souple qui recouvre le nez, la bouche et le menton, ainsi que des filtres remplaçables et réutilisables. Le taux de fuite requis par la norme FM est 5 fois inférieur à la norme FF (<2% pour FM et <8% pour les filtres FF). La pièce faciale souple épouse la forme du visage et minimise donc le taux de fuite par rapport aux filtres FFP1 ou FFP2 ou d'autres masques lavables. Il assure une bonne étanchéité entre l'atmosphère ambiante et le visage du porteur (que sa peau soit sèche ou humide et lorsqu'il bouge la tête). Il apporte également un excellent confort dans la durée.

¹ Chaque masque est livré avec 5 filtres utilisables environ 20 fois chacun.

Figure 1 : caractéristiques techniques du masque OCOV, crédits CEA de Grenoble.

En parallèle, ils ont également participé à la recherche de solutions pour la pénurie de respirateurs : ils ont par exemple accompagné Air Liquide dans l'identification des problèmes de production qu'ils allaient rencontrer pour leur permettre de garder certaines usines ouvertes, ou encore accueilli le projet "MakAir¹", un projet créé par des Makers originaires de Nantes pour prototyper un respirateur open-source et donc reproductible, le tout à un coût limité. Ils ont également participé avec le CHU de Toulouse à la création de prothèse bio-résorbables, et le responsable du FabLab de Y.SPOT a également coordonné un réseau de makers régionaux pour la fabrication de masques.

Toutes ces actions ont été menées en collaboration avec des partenaires privés: que ce soit des laboratoires du CEA pour la sélection de matériaux filtrants, Michelin pour son expertise en matière de fabrication additive, un partenaire Autrichien pour les moules permettant la fabrication du masque par injection etc.. Mais également des partenaires publics : les personnels des CHU pour tester les différentes versions du masque, ou bien les réseaux de Makers (qui ont parfois comme nous le verrons un statut hybride entre privé et public). Cette collaboration assez inhabituelle s'est faite de manière presque naturelle : tous étaient investis dans la lutte contre la pandémie. Et il ne sera pas question ici que du CEA ou du collectif Voc-coV, à travers la France, l'Europe et le monde, de telles initiatives ont émergé. On pourrait à première vue imaginer que cette collaboration s'est créée d'elle-même, que les acteurs ont tous travaillé dans un échange parfait de connaissances et que les solutions ont été décidées collégialement et efficacement. Cependant, et comme nous le verrons, il serait erroné de penser cela, on a pu constater de nombreuses erreurs, des échecs, des solutions inadaptées voir dangereuses. Or le contexte de crise ne laisse que peu de possibilités à l'erreur, des vies humaines sont en jeu et les ressources matérielles, humaines et temporelles sont très limitées. Là où l'innovation ouverte et collaborative laisse souvent les profanes, les usagers, les personnes extérieures au monde scientifique et technique apporter leur propre expertise en terme d'usages et de pratiques pour enrichir la réalisation de solutions, le contexte de crise ne semble pas permettre cela, les méthodes habituelles de collaboration ne semblent pas fonctionner, le droit à l'erreur est quasi-nul ; et de fait, il apparaît que ce sont les détenteurs du savoir technique et scientifique qui dominent une fois encore le débat. Nous chercherons ici à montrer que les projets ayant le mieux fonctionné sont ceux qui ont réussi à mettre en place une réelle "démocratie technique" (Callon, 1998) tenant compte des interactions entre monde profane et monde technique, mais également que ces initiatives de collaboration sont encore loin de démontrer tout leur potentiel, d'où la nécessité de décider un statut particulier pour ces projets collaboratifs pour

¹ <https://makair.life/>

assurer leur efficacité dans la lutte contre la crise sanitaire, et éventuellement dans des contextes plus larges.

Dans un contexte de crise sanitaire largement guidé par la culture scientifique et technique, dans quelle mesure est-il possible de la faire collaborer avec la culture profane?

PARTIE 1 :

-

L'INNOVATION EN PERIODE DE CRISE

CHAPITRE 1 – DES EXEMPLES D’INNOVATION PROVOQUEES PAR UNE CRISE

I. DES CRISES HISTORIQUES

Des auteurs comme Guy Parmentier pensent que la crise, quelle qu’elle soit, a depuis longtemps été un terreau pour l’innovation², la crise de 1929 aurait permis “*développement des matières plastiques, invention de la radio de masse et du cinéma populaire, de la télévision (1926), progrès spectaculaire dans l’aviation, invention de la pénicilline (1929), du nylon (1930), du radar (1934)*” (Parmentier, 2008). Mais selon lui, la crise n’était pas une opportunité d’innover uniquement sur le plan technologique, la crise serait un moment parfait pour une entreprise de reconsidérer son rapport à son activité, pour une société de réfléchir à son fonctionnement, et ainsi la crise permettrait avant tout l’innovation sociale³ et organisationnelle⁴ en repensant entièrement nos modes de production et de consommation, et en investissant plus le citoyen et l’usager dans le processus de conception. Il propose surtout de ne pas limiter l’innovation à sa seule dimension technique et proposait en 2011 de ne pas isoler la recherche en sciences humaines et sociale de la transformation de nos modes de production et d’organisation, en effet “*A quoi servent nos recherches si ce n’est de mieux outiller la société pour améliorer le collectif ?*” (Parmentier, 2011).

II. DES INNOVATIONS CONTRE LA PANDEMIE

A l’instar du CEA, de nombreuses initiatives ont été prises autour du globe pour répondre à cette crise, il ne sera pas question ici d’en faire une liste exhaustive, mais de donner quelques exemples qui me permettront d’appuyer mon propos qui suivra.

Parmi les innovations les plus notables, tout le monde aura entendu parler de ce masque de plongée Décathlon transformé en respirateur une fois les connexions modifiées par une pièce imprimée en 3D⁵, ces respirateurs ont notamment été utilisé en Italie.

² Parmentier, G. (2008). L’innovation en temps de crise. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.theinnovation.eu/linnovation-en-temps-de-crise/58>

³ Parmentier, G. (2011). Innover pour sortir de la crise de transformation. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.theinnovation.eu/innover-pour-sortir-de-la-crise-de-transformation/776>

⁴ Parmentier, G. (2009). Peut-on innover en temps de crise ?. Retrieved 3 August 2020, from <http://www.theinnovation.eu/peut-on-innover-en-temps-de-crise/197>

⁵ Parmentier, G. (2020). Comment la créativité peut aider à surmonter la crise du Covid-19. Retrieved 3 August 2020, from <https://theconversation.com/comment-la-creativite-peut-aider-a-surmonter-la-crise-du-covid-19-134859>



Figure 2 : Patient italien portant le masque de plongée Decathlon adapté à un respirateur. Crédits : <https://www.fabfactory.it/>

Je pourrais également faire référence aux innovations réalisées par le CEA citées plus tôt, ou bien encore à cette entreprise de Jeans qui a arrêté sa production pour se concentrer sur la production de masques, et qui face à la petite taille de son atelier a appelé à l'aide les couturières de la région⁶.

On constate donc que la crise que nous traversons, bien qu'à l'origine d'un nombre important d'innovations et d'une forte implication de tous les publics, n'a que très peu impacté les innovations sociales et que les organisations internes des entreprises n'ont que très peu été touchées, et semblent tendre pour beaucoup vers un retour à la normale, se limitant à une adoption du télétravail généralisé même lorsque l'orage sera passé pour certaines entreprises qui en ont constaté les bienfaits⁷. Dans l'ensemble, ces innovations (sans leur enlever leur utilité, ni leur ingéniosité, ni l'intention plus que louable des personnes

⁶ Parmentier, G. (2020). Comment la créativité peut aider à surmonter la crise du Covid-19. Retrieved 3 August 2020, from <https://theconversation.com/comment-la-creativite-peut-aider-a-surmonter-la-crise-du-covid-19-134859>

⁷ Kan, E., & Haehnsen, E. (2020). La crise du Covid-19 fait entrer la France dans l'ère de la télésociété. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.latribune.fr/techno-medias/internet/la-crise-du-covid-19-fait-entrer-la-france-dans-l-ere-de-la-telesociete-842972.html>

impliquées) semblent se limiter à des innovations technologiques produites par des entreprises spécialisées, ou par des initiatives citoyennes qui ne s'avèrent être au final que des exécutants, de la main d'œuvre bénévole qui exécute des actions décidées par des experts (on notera par exemple que les patrons de masques en tissu ayant beaucoup circulé en France, notamment via les réseaux sociaux, et qui ont occupé de nombreuses ménagères, étaient des patrons dessinés et partagés par le CHU de Grenoble⁸), ou bien encore par des initiatives de réseaux de Makers. A l'exception de ce dernier cas, qui va tout particulièrement nous intéresser au cours de cette réflexion, on remarque donc que les innovations sociales et d'organisation souhaitées par des auteurs comme Guy Parmentier ne semblent être que limitées. J'en veux pour preuve qu'au cours des différents entretiens que j'ai menés (5 au total, 2 Avec des employés de Y.SPOT, 3 avec des membres du collectif Voc-coV⁹) tous ont constaté des changements radicaux dans leurs méthodes de travail au cours de cette période, et tous n'en tiraient que du positif : L'organisation était beaucoup moins verticale, il y avait moins d'intermédiaires, beaucoup moins de hiérarchie, les individus étaient bien plus responsabilisés, les performances n'étaient pas contrôlées, les rapports étaient plus directs, la collaboration avec les partenaires était facilitée, le projet n'était pas drivé par les coûts etc. Toutes ces transformations ont été unanimement perçues comme positives et ont permis la réussite de leurs projets ; et bien malgré des prises de conscience individuelles sur la pertinences de ces modes de travail (qui, aux yeux d'une personne formée au Management de l'innovation, n'ont rien d'étonnant puisque la plupart de ces mesures sont bien connues pour être propices à la créativité, à l'Agilité, et à la création d'une "entreprise libérée"), toutes les entreprises sembleraient néanmoins souhaiter un retour à la normale dès que possible, et cette période provoquée par une situation si horrible soit-elle ne sera pour eux jamais plus qu'une anecdote, une belle expérience temporaire (Exception faite de Y.SPOT qui par son statut de centre d'innovation travaille déjà via ce genre de méthodes). C'est un constat que l'on peut faire dès maintenant mais que nous serons amenés à répéter par la suite, toutes les transformations, les initiatives positives prises durant cette crise et pouvant proposer des transformations profondes et durables dans la société et les organisations (au même titre que les gens ont arrêté de fabriquer des masques et d'applaudir les personnels soignants dès le déconfinement annoncé) ne semblent destinées qu'à disparaître pour retourner à une situation identique à l'avant-Covid.

⁸ Covid-19 : mobilisation sans précédent des makers en France. (2020). Retrieved 3 August 2020, from <https://www.makery.info/2020/04/09/covid-19-la-mobilisation-des-makers-francais-est-sans-precedent-il-serait-temps-que-letat-sen-rende-compte/>

⁹ cf Annexes 2 à 6

III. DES PROJETS AYANT ECHOUÉ

Autre constat que j'ai pu tirer de mes recherches et de mes entretiens : Certaines initiatives, malgré la dimension altruiste non discutable de leurs créateurs, ont mené à des échecs, car elles ne répondaient pas aux problèmes causés par la maladie, ou bien posaient des problèmes supplémentaires.

Deux exemples nous permettront de comprendre : Début Avril, le gouvernement a passé commande auprès d'Air Liquide de 10 000 respirateurs pour les malades, la décision a été prise de fabriquer 1600 modèles "T60" plus récents, mais plus complexes et coûteux, et 8500 modèles "Osiris" plus anciens et plus simples à assembler. Or, il n'a pas été suffisamment pris en compte le fait que ce dernier modèle n'était utilisé qu'en cas de transport de malades, dans une ambulance, en urgence et sur une période courte, à l'inverse du modèle le plus récent. Résultat, en voulant adapter ce modèle à un usage en réanimation, le pays s'est retrouvé avec 8500 respirateurs inutilisables, que même les professionnels refusaient de brancher à leur patient de peur de les tuer, car pas adaptés à un usage long ni aux symptômes du virus¹⁰. Le gouvernement en la personne de Olivier Véran a ensuite tenté de se justifier via un communiqué¹¹ dans lequel il défend ce choix en justifiant que c'était la solution la plus rapide et économe en attendant d'être fournis en respirateurs plus performants et à long terme, et que les risques avaient été mesurés. Il n'en demeure pas moins qu'aux vues des réactions des personnels de santé, il ne fait pas l'ombre d'un doute que cette décision qui avait pourtant été utilisée comme outil de communication pour le gouvernement, a manifestement été prise sans se référer aux principaux intéressés : les personnels soignant qui allaient utiliser ces machines.

Autre exemple, le responsable du FabLab de Y.SPOT m'a informé lors de notre entretien qu'il avait été chargé de coordonner un réseau de Makers régionaux, et que toutes les initiatives des Makers n'avaient pas été fructueuses, comme nous le montre cet extrait du compte-rendu de l'entretien :

¹⁰ Monin, J. (2020). Coronavirus : 8 500 respirateurs produits... pour rien ?. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.franceinter.fr/coronavirus-8-500-respirateurs-produits-pour-rien>

¹¹ Véran, O. (2020). Communiqué de presse de Olivier Véran : commande de 10 000 respirateurs – Ministère des Solidarités et de la Santé. Retrieved 3 August 2020, from <https://solidarites-sante.gouv.fr/actualites/presse/communiques-de-presse/article/commande-de-10-000-respirateurs>

“Beaucoup d’initiatives ont été prises par les fab-lab mais se sont mal déroulées, les projets se sont lancés sans validation préalable. Beaucoup de masques ont été produits mais n’avaient pas de filtres, ils étaient mal pensés. La surface de filtre n’était pas suffisante, et de ce fait avait un effet inverse.

Investir les citoyens dans des labs était une bonne idée MAIS ça a été fait avec ce qu’ils avaient sous la main et ils n’avaient pas accès à tous les matériaux ; par exemple des visières qui ne sont pas dans un matériau adapté avec un contact cutané, surtout pour des médecins qui vont le porter toute la journée.

Dans le cas du travail réalisé pour le CHU, ils ont eu la chance d’avoir la présence de l’hygiéniste, bien que ses exigences semblaient parfois exagérées. Dans les labs, la culture de la population a manqué, il y aurait eu besoin de plus de coordination, surtout vu la puissance de production des fab lab ; il ne serait pas bête d’avoir des référents au sein des instances d’état, de faire valider par des experts et donc permettre de valider des modèles et les donner dans les fab lab, quitte à mieux les accompagner.

Plus précisément il faut être bien placé pour agglomérer les besoins avec l’université, la région...”

Dans ces deux cas, il est manifeste que ces initiatives auraient eu une issue bien différente si les acteurs de la sphère scientifique et les acteurs de la sphère profane (ou hybride) avaient été mieux informés, avaient mieux communiqué, la question étant de savoir si ces ratés ont été causés par un manque de temps, de moyens de coordination, de conscience des risques ou bien par un manque total de considération pour l’avis des personnes de la sphère opposée, il est impossible d’être sûrs de la réponse, chacun se fera son avis.

Ces projets ratés partagent des caractéristiques communes, au même titre que les projets ayant fonctionné répondent tous à certains critères, ceux-là même qui manquaient aux premiers : la collaboration entre la culture des sciences et techniques (CST) et la culture dite “profane”.

IV. DES SIMILARITES ENTRE LES INNOVATIONS CONTRE LA PANDEMIE

Dans un premier temps, et bien que ce ne soit pas le sujet qui nous intéressera dans ce mémoire, il me paraît intéressant et pertinent de noter qu'un grand nombre des innovations ayant eu lieu au cours de cette pandémie rentrent dans la définition de "l'Innovation frugale" (ou Jugad) théorisée notamment par Navi Radjou¹²¹³. On résume souvent cette forme d'innovation par "faire plus avec moins", l'idée étant avant tout d'avoir une solution qui réponde à un besoin précis, sans artifice, et qui serait construite à un coup faible. Dans le cas du masque Décathlon, plutôt que de fabriquer un masque en partant de 0, on utilise un objet qui présente déjà toutes les caractéristiques nécessaires : un masque individuel et étanche, permettant à un individu de respirer à travers un tuyau, et déjà disponible dans les stocks du fabricant. En s'associant avec l'entreprise Issinova qui n'a eu qu'à faire la conception d'une valve pour adapter le masque aux respirateurs existants, les soignants italiens ont ainsi obtenu rapidement et à moindre coût un masque de respiration efficace¹⁴.

Je pourrais également prendre à nouveau l'exemple du masque OCOV, plutôt que de créer un masque en partant de 0, Y.SPOT s'est tout d'abord intéressé au problème à résoudre, donc aux besoins des usagers ; en l'occurrence des personnels hospitaliers en pénurie de masques, masques qu'ils doivent porter toute la journée et changer régulièrement, donc jeter car à usage unique et offrant une protection limitée, le tout en se mouvant constamment, en travaillant et en effectuant de nombreux mouvements durant lesquels le masque doit tenir sur le visage. Pour répondre à ces exigences, l'idée fût prise de partir d'éléments existants, en l'occurrence une matière filtrante permettant une protection maximum, avec une surface minimum obligatoire pour assurer le respect des normes de protection¹⁵ ainsi que la "jupe" à l'intérieur du masque qui se plaque contre le visage et empêche toute fuite (à la différence des masques chirurgicaux où se forment des espaces au niveau des joues et sous les yeux), ces deux éléments ayant fait la preuve de leur efficacité, il ne restait alors plus qu'à concevoir un moyen de les relier, ce qui explique la forme de ce masque, que beaucoup

¹² Radjou, N., Prabhu, J., Ahuja, S., & Boillot, J. (2013). *L'innovation Jugaad, redevenons ingénieux!*. [Paris]: Diateino.

¹³ Prabhu, J., & Radjou, N. (2015). *L'Innovation frugale*. Paris: Les Editions Diateino.

¹⁴ Plé, L. (2020). Sauver des vies avec des masques Decathlon : le pouvoir de l'innovation frugale. Retrieved 3 August 2020, from <https://theconversation.com/sauver-des-vies-avec-des-masques-decathlon-le-pouvoir-de-linnovation-frugale-134799>

¹⁵ Cf Annexe 5

qualifient de “masque à gaz” ou de “groin¹⁶”, en réalité le but recherché était l’efficacité avant l’esthétique. Les matériaux choisis pour le masque, le filtre et les sangles sont des matériaux lavables et réutilisables, seul le filtre est à changer toutes les 20 utilisations (l’objectif de départ était même de ne pas avoir à jeter le filtre). Le résultat ainsi obtenu est un masque aux performances dépassant les équipements actuels, durable car réutilisable “à volonté” et donc générant bien moins de déchets, il est également confortable et accompagne les mouvements, d’après les quelques tests effectués auprès de personnels médicaux du CHU de Grenoble, le tout confectionné à partir de pièces déjà existantes qui ont été adaptées, nécessitant ainsi des coûts de fabrication limités.

Il est intéressant de noter que l’innovation frugale se base sur la connaissance précise des besoins de l’utilisateur final, afin de lui mettre à disposition un produit ou un service répondant précisément et efficacement à ce besoin, sans en faire plus, et c’est cette importance de la prise en compte de l’usager final et de son expertise concernant ces usages (les personnels hospitaliers dans notre cas) qui va nous intéresser ici. En effet, on remarque que les projets d’innovation réalisés pendant la crise ont ceci en commun qu’ils ont échoué lorsque les détenteurs du savoir scientifique et les détenteurs du savoir profane ne se sont pas concertés, comme nous l’avons vu ; et à l’inverse la prise en compte par les experts de la culture des usagers, et l’appropriation par les profanes ou des makers de la culture des experts a permis la réussite rapide de ces projets via la création presque *ex nihilo* de communautés d’innovation de crise favorisant la collaboration, l’échange et l’intelligence collective, d’où le bouleversement dans les méthodes de travail, l’ouverture aux partenaires industriels et à la société civile. Le but étant d’enrichir les connaissances scientifiques et techniques par les connaissances des usagers, et de donner des ressources scientifiques et techniques à des publics profanes ou “hybrides” comme les makers.

Le thème qui se dégage ici est celui de la médiation de la culture des sciences et techniques : de nombreux écrits existent sur ce sujet qui s’impose aux institutions depuis près de 30 ans, l’idée étant de transmettre les savoirs scientifiques et techniques à la population profane. Au cours des années il a été compris que ces derniers possédaient en réalité une culture propre et légitime basée sur l’usage et l’expérience, au fur et à mesure du temps, les moyens de médiation et les écrits ont évolué pour parvenir à des notions de co-conception entre les différents acteurs de ces deux sphères plutôt que par la primauté de la CST. Toujours peu efficaces aujourd’hui et favorisant une forme de reproduction sociale en se limitant à impacter des publics déjà sensibilisés, ces mesures semblent aujourd’hui encore

¹⁶ Cf Annexe 4

dans une impasse malgré les évolutions dans leurs préceptes. La crise du Covid-19 a néanmoins eu pour effet de mobiliser un grand nombre d'individus des deux sphères dans la recherche de solutions. Or les écrits n'ont que peu ou pas traité de la collaboration entre ces deux cultures sous l'angle d'un contexte de crise. On s'aperçoit pourtant que cette crise a mobilisé des profils très variés et a provoqué beaucoup de projets de collaboration entre tous ces acteurs. Néanmoins, on semble assister à un retour de la primauté de la CST dans la prise de décision et la production de solutions. Est-ce là la seule solution que nous offre la crise ? Doit-on considérer dans ce contexte que seule la CST est légitime? Les profanes ne doivent-ils être considérés que des consultants voire des exécutants du dogmatisme scientifique et technique malgré leur prise de conscience sur l'importance de ces sujets ? Que nous apprend cette crise sur nos pratiques de collaboration, et comment pourrait-elle les faire changer ?

PARTIE 2

-

LA COLLABORATION ENTRE CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE ET
CULTURE PROFANE

CHAPITRE 2 – UNE THEMATIQUE TRES DOCUMENTEE

I. UNE HISTOIRE DE LA MEDIATION DE LA CST EN FRANCE

La médiation de la CST a fait l'objet d'un grand nombre de mesures politiques depuis la fin des années 70, Olivier Las Vergnas en fait une explication très développée dans un article publié en 2011¹⁷. Il constate en effet une institutionnalisation des pratiques de médiation à cette période qui sera affirmée en 1982 par la promulgation d'une loi visant à « *la diffusion de la culture et de l'information scientifique et technique dans toute la population* », couplée à un regain d'intérêt par des groupes militants "*Les amateurs de science, la science populaire puis la vulgarisation scientifique, les cabinets et les musées de sciences ont accompagné depuis plusieurs siècles la formalisation ou la circulation des connaissances scientifiques*". Toutes ces actions ayant pour but de cultiver la population, de l'intéresser à ces thématiques méconnues du grand public.

Dans cet article, Las Vergnas finit tout de même par conclure que malgré la multiplication des actions menées pour tenter de diffuser la CST dans la population, deux constats s'imposent : Premièrement, ces mesures s'avèrent ne pas être efficaces, et qu'elles ne l'ont en fait jamais été "*Les revues de littérature (focalisées sur le niveau national en raison de la spécificité de l'expression CST) montrent de fait un paysage particulier : on repère certes de multiples discours sur la nécessité de la CST pour tous, émanant non seulement des institutions de CST elles-mêmes, mais aussi des pouvoirs publics nationaux et d'experts.[...]Mais ce que les revues de littérature montrent également, c'est que plusieurs auteurs ont constaté que ces discours se répètent depuis au moins trois décennies, sans que soit remarqué d'effet social notable qui en aurait découlé (Labasse, 1999 ; Doray, Gemme, Gibeau, 2001 ; Schiele, 2005 ; Las Vergnas, 2006b). Il est même frappant de constater que commencent aujourd'hui, dans une surprenante mise en abîme, à se répéter les dénonciations de ces répétitions, puisque celles-ci avaient déjà été repérées et épinglées en 1999 par Labasse.*" (Las Vergnas, 2011) Et deuxièmement, ce qui découle de ce premier constat, c'est que les seuls publics à s'intéresser à ces initiatives et à en profiter sont les profils les plus cultivés, ayant déjà le plus accès à la culture, l'auteur cite Schiele : "*seule une minorité – la plus scolarisée – développe l'intérêt souhaité ou acquiert les compétences voulues pour réaliser le rapprochement espéré entre science et société.*" (Schiele, 2005).

¹⁷ Las Vergnas, O. (2011). L'institutionnalisation de la « culture scientifique et technique », un fait social français (1970 – 2010). *Savoirs*, 27(3), 9-60. doi:10.3917/savo.027.0009.

On constate donc que cette forme de médiation qui fût pendant longtemps majoritaire ne fait pas recette, cette idée selon laquelle la population serait incapable de créer de la connaissance par elle-même et qu'il serait nécessaire pour les élites politiques de l'abreuver de savoirs jugés légitimes et incontestables n'a jamais porté ses fruits.

II. UNE EVOLUTION DES FORMES DE MEDIATION

Callon conteste cette forme de médiation et l'oppose à deux autres modèles dans ce qu'il nomme la "démocratie technique"¹⁸ ». Il décrit ainsi les trois modèles

A. *Le modèle de l'instruction publique*

Dans ce modèle, qu'il critique donc vivement et qui est le modèle initialement adopté en France : le scientifique est le seul détenteur d'un savoir légitime et rationnel, il a pour objectif de cultiver des profanes "*pétris de croyances et de superstitions*" (Callon, 2011) ; les deux cultures sont incompatibles et la transmission de connaissance ne marche que dans un seul sens, vertical, de l'expert vers le profane.

B. *Le modèle du débat public*

Dans les deux modèles suivants, Callon reconnaît au profane une capacité à créer une connaissance qui lui serait propre, la population n'est plus considérée comme un bloc monolithique incapable de raisonner, et les particularités propres à des groupes et des individus sont considérées. Les individus ont une connaissance expérientielle propre qui découle de leurs actions et usages quotidiens.

Dans ce modèle du débat public, on reconnaît donc également à la CST sa dimension souvent théorique et lacunaire, elle se complète donc avec la connaissance des profanes en ce qu'elle l'ancre dans le réel. Cependant, bien que légitimée, et ouvrant le débat à des populations non-expertes, retirant ainsi en partie la dimension arbitraire et dogmatique de la domination de la CST, la connaissance du profane est ici vue uniquement comme un enrichissement pour la culture scientifique qui reste dominante, on écoute le profane sans

¹⁸ Callon M., 1998. « Des différentes formes de démocratie technique », *Annales des mines: responsabilité et environnement*, n° 9, 63-73.

pour autant chercher à régler son problème. Le citoyen n'est ici qu'un consultant, on ne construit pas ensemble, il ne fait qu'apporter sa pierre à l'édifice sans avoir de pouvoir décisionnel, rien n'assure que son savoir sera utilisé à son avantage, le maximum qu'il soit permis d'espérer ici est un consensus mou.

C. *Le modèle de la co-production des savoirs*

Ce troisième et dernier modèle plébiscité par l'auteur repose sur un échange constant entre les détenteurs du savoir scientifique et technique et les publics profanes. Ici, on établit une différence entre tous les groupes d'individus, et leurs savoirs et expertises propres, les exemples les plus utilisés pour illustrer ce modèle sont ceux d'associations de malades, et en particuliers de maladies méconnues ou rares. Pour ces groupes qui vivent la maladie au quotidien, ils finissent par en apprendre tellement sur leur situation, à comprendre leur symptôme et les effets sur leur corps qu'ils sont en mesure de discuter d'égal à égal avec des spécialistes, étant devenus eux-mêmes des spécialistes de la manifestation de leur maladie et les techniques employées pour faciliter leur quotidien, soulager leurs douleurs ou gérer leurs crises. Ici, toutes leurs connaissances sont autant de moyens pour les médecins d'accroître leur connaissance de cette maladie et d'améliorer les protocoles de traitement. La prise de décision est réellement commune et co-construite sur un pied d'égalité ; elle est légitimée par la présence de personnes concernées et ayant développé une forme d'expertise et entendues en tant que tel ; c'est pour l'auteur la forme la plus démocratique. Selon lui, pour que ce modèle perdure lorsqu'il est initié par des petits groupes ou des groupes méconnus, il faut réussir à le médiatiser pour créer une forme de légitimité aux yeux de tout le reste de la population, toujours en prenant l'exemple des associations de malades, l'auteur dit ceci : *“Comment développer ces recherches consacrées à une maladie singulière sans ressources financières, et comment accumuler ces ressources sans mobilisation du public, c'est à dire sans effort d'intéressement de tous ceux qui ne sont pas directement concernés par la maladie en question? Ou bien le groupe concerné est capable d'une telle mobilisation et, du même coup, il légitime à la fois les recherches qu'il soutient et la nouvelle identité qu'elles lui permettent de construire pièce à pièce; ou bien il n'y parvient pas et il sombre dans la méconnaissance et dans l'inexistence. Un exemple de la première éventualité est fourni par l'association contre les myopathies et la reconnaissance que signe le Téléthon: les myopathes ne sont plus des êtres "tarés" que leur famille cache, mais des êtres humains comme les autres qui sont admis à se produire sur un plateau de télévision. Un exemple de la seconde éventualité est fourni par les victimes du saturnisme, qui, recrutées dans les milieux sociaux les plus démunis, sont exclus une seconde fois puisqu'ils*

n'ont ni les moyens ni la volonté de faire entendre leur différence et de se construire une nouvelle identité.¹⁹

Ces trois perceptions de la démocratie technique selon Callon sont le résultat de l'observation de différentes actions menées au cours du temps, en effet on peut considérer ces trois modèles comme trois stades d'évolution, en prenant l'exemple de la France, elle aurait commencé sa volonté de médiation par des actions typiques du modèle 1, avant de se rendre compte de la nécessité de créer un dialogue entre la société et les sciences et une réflexion sur leurs liens, passant ainsi au modèle 2 ; et aujourd'hui, des tentatives d'accéder au modèle 3 fleuriraient.

Dans les faits, Las Vergnas remarque depuis le début des années 2000 une augmentation des dialogues "sciences et société"²⁰, donc une volonté citoyenne de se réapproprier et contester le savoir scientifique : *"Les instruments préconisés vont des cafés des sciences à la création d'un statut de « lanceur d'alerte » en passant par les boutiques de sciences, les débats participatifs ou les conférences de consensus associant des représentants des citoyens. De plus en plus explicitement, les financements publics de la CST sont fléchés vers ce type d'activités. Au sein de ces pratiques toutes aujourd'hui qualifiées de « sciences citoyennes », sont particulièrement distinguées les « sciences participatives », dans lesquelles les citoyens deviennent producteurs ou collecteurs de données, voire même associés à tout ou partie de l'élaboration du protocole de recherche (Ifree, 2010) ouvrant alors vers l'idée d'une Impure science pour reprendre l'expression introduite dès 1996 par S. Epstein, parlant des malades chroniques s'immisçant dans la recherche médicale."* (Las Vergnas, 2011). Il remarque également la disparition des activités scientifiques périscolaires, peu à peu remplacées par des initiatives citoyennes plutôt que institutionnelles, des nouvelles formes de pratiques issues d'initiatives volontaires des profanes, plutôt que des cadres établis par les institutions. On remarque effectivement un regain d'intérêt de certains publics pour la participation à cette co-production du savoir, et de la volonté de pouvoir le contrôler.

C'est en effet un point important que l'on a abordé dans le texte de Callon, la notion de démocratie technique ; il n'est pas ici question de production de savoir, il est question de contrôle par les citoyens sur ce qui est produit dans leur pays et de l'impact de cette production sur leurs vies, leur environnement etc. La médiation de la CST est une question de démocratie et d'*empowerment*.

¹⁹ Callon M., 1998. « Des différentes formes de démocratie technique », *Annales des mines: responsabilité et environnement*, n° 9, 63-73.

²⁰ Las Vergnas, O. (2011). L'institutionnalisation de la « culture scientifique et technique », un fait social français (1970 – 2010). *Savoirs*, 27(3), 9-60. doi:10.3917/savo.027.0009.

III. LA DIMENSION DEMOCRATIQUE ET D'EMPOWEREMENT DES CITOYENS

Las Vergnas, à nouveau, explique que la vision de l'objectif des CST n'est pas clair, et que c'est de là que découle leur efficacité. En effet, il oppose 2 visions de la science que sont la *little science* et la *big science*²¹, toutes deux défendant des approches différentes de l'*empowerment* individuel, donc de la place des citoyens dans la conception de la connaissance scientifique, donc le caractère démocratique de celle-ci. La première vision est un ensemble de méthodes de résolutions de problèmes, applicables par tous dans leur actions individuelles, elle prône donc un *empowerment* individuel basé sur des outils de réflexion et d'esprit critique pour être à même de différencier le registre du savoir du registre de la croyance, de déceler les arguments fallacieux, non fondés et aux biais d'argumentation, et donc de faire en sorte que le citoyen soit en mesure de détecter ce qui découle du "vrai" savoir, au sens du savoir qui tend le plus vers la vérité de par la méthode utilisée pour l'obtenir ainsi que des arguments employés pour le défendre. La deuxième vision, *big science*, est plus portée sur l'*empowerment* collectif et sur "*le système de production socio-économique de savoirs et d'innovations*" (Las Vergnas, 2011). Il se base plutôt sur la compréhension de ce système, et sur la volonté de changer la place du citoyen dans ce système en lui donnant un rôle de contrôle sur la production du savoir. Là où la première vision s'exprime par des pratiques scientifiques concrètes, des petites expérimentations, la deuxième se limite à des ateliers de type débat ou conférences sur la production des savoirs impliquant les citoyens. Dans le premier cas, les citoyens ne peuvent pas utiliser leurs outils au-delà de la sphère individuelle, dans le second cas, les citoyens ont l'impression d'être en contrôle de la production du savoir et sont dans une illusion de co-production, n'ayant pas les outils de réflexion suffisants pour critiquer les informations qu'ils reçoivent. La deuxième posture, de par son apparence de production démocratique du savoir scientifique et technique, semble ces dernières années prendre le dessus, et laisser la posture *little science* dans l'ombre, même certains défenseurs de cette posture finissent par lui préférer une approche *big science*, au prétexte que "*la nécessité démocratique d'un empowerment social est tellement urgente, qu'il ne saurait attendre l'empowerment méthodologique des individus*" (Las Vergnas, 2011). Opinion que je ne peux m'empêcher de traduire par "qu'importe si les citoyens participent à la production du savoir sans les outils nécessaires de compréhension, de réflexion et d'analyse, pourvu qu'ils participent". L'auteur

²¹ Las Vergnas, O. (2011). L'institutionnalisation de la « culture scientifique et technique », un fait social français (1970 – 2010). *Savoirs*, 27(3), 9-60. doi:10.3917/savo.027.0009.

semble aussi rejeter cette position, et suppose logiquement que la combinaison de ces deux postures est évidemment nécessaire (sans cela, on se retrouve dans la situation décrite par Callon, où l'on est bloqué dans le modèle 2 de débat public, n'amènent qu'à un consensus mou, et où la légitimité du savoir profane n'est qu'apparente. La nécessité pour les citoyens d'être en mesure de critiquer toute production de savoir lorsque c'est légitime, et de lui donner les moyens de le faire pour ne pas subir d'arguments d'autorité est primordiale pour accéder au modèle 3 de co-production des savoirs)." *"faute d'empowerment individuel, l'empowerment collectif ne serait que démagogie²²"*

Il est nécessaire de trouver un juste milieu entre la critique constante et systématique de toute production de savoir par des experts de la CST, et l'adoration sans limite de ce savoir. *"Il est illusoire d'espérer un partage plus démocratique des décisions scientifiques et techniques en se contentant de chercher à combler un présumé déficit d'informations des non spécialistes. Il le serait tout autant de vouloir recueillir des opinions citoyennes pertinentes sans favoriser des appropriations de méthodes, de raisonnement et de résolution de problèmes. Il le serait encore de croire que l'action culturelle scientifique et technique ne puisse se résumer qu'à l'accroissement de l'offre et la multiplication des ressources²³"*.

IV. LE ROLE IMPORTANT DES MILITANTS, OU L'EMERGENCE DE « L'EXPERT-PROFANE »

Comme je l'ai abordé en parlant de la notion de "co-production des savoirs" (Callon, 1998), les milieux où cette appropriation de la CST par des publics profanes dans l'objectif de l'enrichir, de la critiquer et de la co-construire se retrouve le plus sont les milieux militants, et tout particulièrement dans les associations de malades.

Il est en effet nécessaire pour ces publics de se manifester, en ce que les professionnels du milieu, les chercheurs, ne semblent pas spécialement motivés à l'idée de faire de la médiation de leurs connaissances à un large public : *"rencontre peu d'écho du côté des experts et des professionnels de la science. Ceux-ci n'ont pas besoin que les trois quarts de la population française, qui n'ont pas de baccalauréat scientifique ou technique, maîtrisent les enjeux des savoirs contemporains et soient capables de porter sur eux un regard critique. Comme corporation organisée, les professionnels de la science ont avant tout besoin de deux choses : une dose raisonnable de confiance et de soutien lorsqu'il s'agit de négocier les politiques de recherche publiques ou privées, et une force de travail suffisante pour*

²² Las Vergnas, O. (2011). L'institutionnalisation de la « culture scientifique et technique », un fait social français (1970 – 2010). *Savoirs*, 27(3), 9-60. doi:10.3917/savo.027.0009.

²³ Las Vergnas, O. (2011). L'institutionnalisation de la « culture scientifique et technique », un fait social français (1970 – 2010). *Savoirs*, 27(3), 9-60. doi:10.3917/savo.027.0009.

assurer la pérennité de la production des connaissances.[...] reconnaissance du caractère élitiste et excluant de cette approche abstraite des sciences expérimentales, qui domine encore le système français d'enseignement, et volonté de donner précocement le goût de l'expérience pour reconstituer un réservoir de bons étudiants dans des filières menacées par une fuite des cerveaux au profit des études commerciales et de gestion²⁴". En somme, ce ne sont pas les chercheurs du milieu de la santé qui vont faire le premier pas en terme de médiation.

D'où l'émergence de la figure de l'expert-profane : *"un non professionnel de la production des savoirs qui en sait suffisamment pour non seulement suivre, mais s'appropriier et soumettre à la critique ce que font les experts de la science organisée"*. André Grimaldi explique très bien le statut d'expert-profane et la légitimité de l'existence d'un tel profil²⁵ : il émerge selon lui du fait que chaque expert soit faillible, leur savoir est limité et doit constamment être enrichi, il peut également être biaisé, consciemment ou non et n'est pas à l'abri des conflits d'intérêts. Le patient quant à lui, devient à force de vivre avec sa maladie un réel expert de celle-ci, en particulier pour ce qui est de ses manifestations sur son corps, il peut donc aider le soignant dans son diagnostic, apporter des observations personnelles, et servir de conseil pour d'autres malades n'ayant pas la même expérience que lui ; de plus, une fois organisés en association, des collectifs de malades peuvent être légitimes à attirer l'attention sur des problèmes précis, dénoncer des pratiques et demander des actions institutionnelles.

Cette posture présente néanmoins l'inconvénient de pouvoir décrédibiliser les experts d'un milieu, et légitime l'existence de collectifs de "malades" devenus experts sur des sujets sans aucune légitimité, ou validité et n'ayant pas fait la preuve de leur efficacité : c'est la porte ouverte à toutes les croyances et les pseudo-médecines. On ne répètera jamais assez au cours de ce mémoire que quelques soient les profils, ils ne nous intéressent et ne peuvent participer à la production de savoir et d'innovation que s'ils enrichissent des savoirs existants en s'en nourrissant eux-mêmes, pas lorsqu'ils cherchent à faire taire ou à contredire des connaissances objectives, en particulier lorsqu'elles ne reposent sur aucune base argumentative ou méthodologique solide : la science seule n'est rien, mais l'expérience individuelle sans réflexivité et ne vaut guère mieux.

Ce sont donc les experts des milieux associatifs qui empruntent souvent ce costume d'expert-profane", les exemples les plus probants sont les malades du diabète (Grimaldi,

²⁴ Jean-Paul Gaudillière, « La culture scientifique et technique entre amateurs et experts profanes », paru dans *Alliage*, n°59 - Décembre 2006, Médiation et culture scientifique, La culture scientifique et technique entre amateurs et experts profanes, mis en ligne le 01 août 2012, URL : <http://revel.unice.fr/alliage/index.html?id=3510>

²⁵ Grimaldi, A. (2010). Les différents habits de l'« expert profane ». *Les Tribunes de la santé*, 27(2), 91-100. doi:10.3917/seve.027.0091.

2010) ou du Sida²⁶ (Lochard, Simonet, 2009), ces derniers ne vont pas se contenter d'enrichir le savoir des experts uniquement de leurs témoignage sur leur corps et de la dimension expérientielle de la maladie dont les chercheurs ne connaissent que la dimension théorique, ils vont également encourager les scientifiques à envisager la question de la maladie sous l'angle social, du contexte dans lequel elle se développe. Des dimensions éthiques et politiques vont également être envisagées, les militants vont questionner le bien-fondé d'une décision non pas sur ses fonctions techniques, mais bien sur ses impacts environnementaux et sociétaux. L'expert-profane est un réel contre-pouvoir, il propose une contre-expertise face à la décision des experts. On est ici en présence d'une réelle situation de co-production du savoir, l'expert profane lorsqu'il est en mesure d'utiliser tous les outils de réflexion et d'esprit critique mentionnés plus haut dans l'objectif d'enrichir le savoir institutionnalisés de sa propre expertise expérientielle est une réelle arme pour mettre en place une démocratie technique.

Ces profils hybrides sont donc très importants dans la production des savoirs scientifiques et techniques, le profil de "l'expert-profane" n'est d'ailleurs pas le seul profil hybride entre CST et culture profane, et tous auront un rôle important à jouer dans le processus d'innovation en période de crise.

²⁶ Lochard, Y. & Simonet, M. (2009). 23. Les experts associatifs, entre savoirs profanes, militants et professionnels. Dans : Didier Demazière éd., *Sociologie des groupes professionnels: Acquis récents et nouveaux défis* (pp. 274-284). Paris: La Découverte.

PARTIE 3

-

QUELLE PLACE POUR LA COLLABORATION ENTRE CST ET CULTURE
PROFANE DANS UN CONTEXTE D'INNOVATION EN PERIODE DE CRISE
SANITAIRE ?

CHAPITRE 3 – LA SPECIFICITE DU CONTEXTE DE CRISE

Tous ces textes décrivent l'évolution de cette thématique au cours des 30 à 40 dernières années. Pour la majorité des cas il s'agit de lois et d'initiatives institutionnelles ayant évolué dans le temps, ayant été questionnées et débattues, de projets anticipés et communiqués auprès du grand public et qui, bien qu'ayant des impératifs de succès (avec la réussite que l'on connaît) n'avaient visiblement pas de nécessité de résultats à court terme, ni visiblement d'importance capitale pour les pouvoirs publics étant donné leur manifeste inefficacité et la perpétuation des mêmes reproductions sociales sans que de profonds changements aient été décidés. Elles s'inscrivent donc dans un contexte "habituel" dans le sens où ces démarches sont décidées dans le cadre d'un agenda politique, et que l'on estime que le temps jugera de leur efficacité et donc de la nécessité ou non de modifier ces méthodes de médiation. On peut imaginer qu'elles servent plutôt de prétexte pour justifier de l'existence d'une réelle démocratie technique dans le pays et qu'il n'y a pas de dogmatisme des sciences et techniques. Leur inefficacité étant justifiée par les pouvoirs publics par un désintérêt et un désengagement de la population pour ces questions plutôt que par la non-pertinence des modalités et du paradigme de cette médiation.

Dans le contexte de crise cependant, on constate que la collaboration entre CST et profanes découle de l'urgence plutôt que de quelque mesure de médiation, ces dernières étant définies après-coup pour encadrer des pratiques déjà existantes et apparues par elles-mêmes. En effet, il n'est plus ici question de mettre en place une mesure puis de patienter pour attester de son potentiel impact, mais d'une réelle nécessité d'agir, et d'agir vite, le temps étant le principal facteur encadrant les actions. Les formes de médiation et de collaboration sont donc très différentes de celles décrites plus haut, à l'instar des moyens de les encadrer.

I. DES RISQUES ET DES CONTRAINTES

Effectivement, le contexte de crise sanitaire que nous vivons, en particulier au sommet de la crise, ne permet pas les mêmes libertés qu'un contexte dit "normal", il est ici impossible de se permettre d'attendre d'observer l'efficacité d'un projet avant de le modifier, il n'est pas envisageable de se limiter à organiser des cafés-débat ou des conférences pour discuter du virus ; la priorité doit-être à la prise de décisions concrètes et à l'efficacité : des vies sont en

jeu et tout échec équivaldrait à des morts sur la conscience. C'est là toute la particularité de la crise : on a une obligation de résultats et des attentes élevées en terme d'efficacité. La collaboration entre les cultures est littéralement une question de vie ou de mort, pas un simple argument politique.

Or, dans un contexte comme celui-ci, on remarque très vite la primauté du point de vue des chercheurs, des experts, il paraît logique que ces derniers donnent un avis sur la question : qui voudrait que le sort de la population soit mis sur les épaules de parfaits néophytes en terme de santé ? On pourrait penser que du fait du contexte, il serait préférable de n'écouter que les experts, dans un soucis d'efficacité. Quelle légitimité pourrait-on donner à qui que ce soit d'autre que les spécialistes ? En terme de responsabilités la question se pose également : qui tenir pour responsable d'un échec de projet de gestion de crise sanitaire si ce dernier était géré par des non-spécialiste ? Après-tout, la question se pose réellement : est-ce dans un contexte de crise que la question de la démocratie se doit d'être posée ? Si les démarches de médiation et de collaboration entre sciences et techniques et culture profane n'ont pas été efficaces jusque-là, ce n'est peut-être pour autant pas le moment de s'en soucier dans un tel contexte, notre survie doit passer avant ce genre de considération. D'un point de vue purement conséquentialiste, cela pourrait à première vue sembler être un raisonnement cohérent : l'empowerment des citoyens pourrait bien attendre la fin de la crise. De plus, est-on certains d'avoir un recul nécessaire sur la situation d'une crise sanitaire mondiale pour pouvoir parler d'usages et de connaissance expérientielle lorsque la crise est toute récente ? On retombe ici cependant exactement dans ce que dénonce Callon dans le modèle de l'instruction publique (Callon, 1998), on ne reconnaît absolument pas la pertinence du jugement et des connaissances du non-expert, de l'utilisateur. Comme nous l'avons déjà exprimé plus tôt et comme l'a très bien exprimé Patrick Peretti-Watel (Sociologue du risque) dans un article récent traitant justement de la question du risque et des crises sanitaires²⁷, les experts ne sont spécialistes que de leur discipline et d'un champ d'action très précis, lorsqu'il est confronté à d'autres facteurs, ceux qui lui paraissent profanes quant à son sujet d'expertise deviennent des experts d'un autre sujet ; l'auteur donne l'exemple suivant : *“les experts peuvent aussi se tromper ou utiliser des méthodes contestables. Brian Wynne, un sociologue des sciences britannique, a travaillé sur les limites du savoir expert et les différences de points de vue entre profanes et experts. Il s'est intéressé à des scientifiques anglais envoyés en 1986 par le gouvernement dans le nord de*

²⁷ Peretti-Watel, P., & Châteauneuf-Malclès, A. (2020). Sociologie du risque et crises sanitaires : un éclairage sur la pandémie du coronavirus — Sciences économiques et sociales. Retrieved 3 August 2020, from <http://ses.ens-lyon.fr/articles/sociologie-du-risque-et-crisis-sanitaires-un-eclairage-sur-la-pandemie-du-coronavirus>

l'Angleterre pour évaluer les risques de contamination de la viande de mouton par le nuage radioactif de Tchernobyl. Les experts ont mis des moutons dans des enclos à plusieurs endroits où les terres susceptibles d'être infectées étaient différentes. Mais l'expérience a échoué car ils n'avaient pas compris que certaines zones étaient argileuses et d'autres non, que certains moutons regroupés à un endroit n'aimaient pas rester dans un enclos et donc ont sauté la barrière de l'enclos, etc., ce que savaient pourtant parfaitement les éleveurs. Les experts se sont trompés parce qu'ils ont appliqué leurs méthodes universelles et standardisées sans tenir compte des savoirs pratiques locaux des éleveurs” (Peretti-Watel, 2020). Les éleveurs ne sont effectivement pas spécialistes en radiations, mais pas plus que les spécialistes de la radioactivité ne le sont en comportements ovins.

L'importance de la participation des profanes sur des sujets relevant de la science n'est donc pas à remettre en question dans un contexte de crise sanitaire : il est tout aussi certain que leur participation ne relève pas dans ce cas de volonté de mise en place d'une démocratie technique, mais bien de la simple volonté d'aider et combattre la pandémie chacun à son échelle. Le paradigme de collaboration est bel et bien différent, mais n'annule en rien la nécessité de cet échange de connaissances. Peut-être est-il cependant intéressant de constater que tous les acquis de cette collaboration durant la crise pourront-elles servir d'exemple au sortir de la crise et aider à l'efficacité des mesures de médiation de la CST.

Enfin, et puisqu'il est question de la notion de risque dans le texte de Peretti-Watel, il semble pertinent de s'intéresser au rapport entre risque et innovation dans cette période de crise sanitaire. En effet, on considère souvent que la prise de risque est fondamentale dans un processus d'Innovation, que les organisations (et en premier lieu les entreprises) les plus enclines à prendre des risques seraient celles ayant le plus de chance d'innover, et vice-versa que la volonté de ne prendre aucun risque empêcherait toute possibilité d'Innovation. L'innovation étant un choix délibéré de sortir de la zone de confort de son entreprise, de financer des projets aux résultats incertains et de prendre le risque de modifier une activité stable et connue de tous pour se diriger vers l'inconnu. Dans le contexte qui nous intéresse, la prise de risque semble ici prendre un sens tout différent. En effet, ici l'objectif de chaque acteur touché par la crise semble être, au contraire, de limiter le risque pour limiter les dégâts, empêcher la propagation, soigner les malades. Il paraît insensé de se lancer sur un projet totalement incertain qui pourrait sauver des milliers de vies s'il réussissait mais en condamnerait des centaines dans le cas contraire. On cherche, certes, à créer de nouveaux produits, des moyens efficaces, économiques et créatifs de protéger les populations, mais l'on veut s'assurer en amont de leur efficacité ; on ne peut risquer des morts inutiles. Ceci explique les nombreuses contestations déclenchées par l'achat de respirateurs inefficaces

voire dangereux par l'état français en début d'année²⁸, l'état a pris le risque d'investir massivement de l'argent public dans des respirateurs rapides à produire, mais mortels pour les personnes branchées dessus pour une longue période (soit la totalité des malades du Covid-19 nécessitant un respirateur), ce n'est pas un risque qu'il était légitime de prendre. Toutefois, et notamment pour les entreprises, on peut considérer le rapport au risque d'une autre manière. En effet, le confinement ayant provoqué la fermeture de nombreuses entreprises, certaines d'entre elles courent actuellement le risque de ne jamais pouvoir rouvrir, l'arrêt de leurs activités les ayant coulées. Les seules entreprises ayant pu continuer leur activité étant celles jugées d'intérêt national, poussant certains acteurs à transformer leur activité habituelle pour lutter contre le coronavirus (comme cet atelier textile cité plus tôt²⁹). Il faut donc pour ces acteurs choisir entre l'arrêt total de leur activité et le risque de ne jamais pouvoir reprendre, soit de continuer leur activité (et/ou de la modifier) en risquant la santé de certains de leurs collaborateurs (souvent volontaires), en espérant que leur activité ainsi modifiée puisse leur permettre de traverser la crise en limitant la casse. On est ici presque dans un rapport classique au risque d'un projet d'innovation, à la différence qu'ici ne se joue pas la perte d'un investissement, un impact modéré sur le Chiffre d'affaire annuelle, ou une mauvaise pub à l'image de la boîte, mais bien la pérennité et la vie de l'entreprise. Le choix de ne rien faire ou de s'adapter au changement est le même dans les deux contextes, il est simplement exponentiel en période de crise.



Figure 3 : Parmi les entreprises à se mobiliser, l'Atelier Tuffery s'est lancé dans la confection de protection simple. Crédits : Atelier Tuffery

²⁸ cf "Chapitre 1, C) des projets ayant échoué"

²⁹ cf "Chapitre 1, B) des innovations contre la pandémie"

Ce risque semble néanmoins avoir été compris et accepté par une grande partie de la population, étant donné la mobilisation d'un grand nombre d'acteurs dans la lutte contre le virus.

II. UNE PRISE DE CONSCIENCE DE TOUS LES PUBLICS

La pandémie touche toutes les strates de la société, tout le monde peut potentiellement y être confronté et, toutes choses égales par ailleurs, possède les mêmes risques d'être porteur du virus. C'est ce sentiment qui pousse tant d'individus à s'engager à toutes les échelles pour limiter la propagation de la maladie. A l'inverse des situations habituelles de volonté de collaboration entre les différents acteurs et leurs cultures dans une démarche de médiation, dont nous avons déjà saisi l'inefficacité, l'universalité du problème tend à engager beaucoup plus d'individus ; réduisant sans vraisemblablement la faire disparaître la reproduction sociale généralement provoquée par cette médiation. Ici, tout le monde peut participer à l'amélioration de la situation indépendamment de son bagage de connaissance ou de son héritage de capitaux quels qu'ils soient. En y réfléchissant : le simple fait de respecter le port du masque, des diverses règles de distanciation ou le confinement (toutes ces mesures étant majoritairement respectées dans la population), est déjà une forme de co-conception puisque ces pratiques vont rapidement être intégrées puis modifiées par les citoyens eux-mêmes, en témoignent l'apparition de masques "Home-made" aux couleurs, designs, motifs différents, l'émergence de communautés virtuelles pour traverser le confinement sans rester seul etc... Au-delà des chercheurs et personnels de santé logiquement mobilisés dans la lutte contre la crise, des acteurs publics et privés ont aussi décidé de s'engager : Les entreprises membres du collectif Voc-coV, la région AURA réquisitionnant les imprimantes 3D des écoles de la région pour fabriquer des visières³⁰ et bien évidemment les citoyens appliquant les gestes barrière et s'investissant massivement dans la couture de masques de protection en tissus. Guy Parmentier et Zoé Masson y voient, en citant Durkheim, une émergence « d'émotions collectives » : *« qui résultent de la récurrence des interactions autour d'un sujet fédérateur. Les membres construisent ainsi une communauté liée par des connaissances et émotions communes³¹ »*. De par le temps libre provoqué par le confinement, tous ont plus de temps pour s'engager dans des communautés visant à stopper la propagation du virus, d'où l'explosion également de projets Open-Source,

³⁰ cf Annexe 6

³¹ Parmentier, G., & Masson, Z. (2020). Les « communautés de crise », nouvelles formes virtuelles d'actions et d'être ensemble. Retrieved 3 August 2020, from <https://theconversation.com/les-communautés-de-crise-nouvelles-formes-virtuelles-dactions-et-detre-ensemble-137491>

notamment sur GitHub, l'accès à internet et à tous les outils et toutes les connaissances nécessaires pour participer aidant grandement cette mobilisation.

La multiplication des acteurs impliqués venant de tous secteurs peut donc sembler permettre à cette crise d'être un excellent vecteur de démocratie technique, à ceci-prêt que toutes les opinions ne se valent pas.

III. LES CROYANCES ET LES COMLOTS DANS LA CRISE DU CORONAVIRUS...

La globalisation de l'accès aux technologies de l'information et de la communication a, à n'en pas douter, permis un accès à la connaissance pour tous les publics à un point jamais atteint. En revanche, la capacité pour tout le monde de s'exprimer, la rapidité de diffusion de l'information, et la difficulté à parfois mesurer la pertinence de certains contenus par rapport à d'autres permet également la diffusion et la légitimation de propos parfois farfelus, voire dangereux.

Une critique que j'émettrai à la description des 3 formes de démocratie technique décrites par Callon, c'est que dans les deux dernières (le débat public et la co-production des savoirs), on rejette totalement l'idée acquise dans la première forme (l'instruction publique) selon laquelle les citoyens seraient perdus dans des "ténèbres des croyances irrationnelles et des superstitions archaïques³²", et jugerait leur expérience comme forcément légitime et pertinente ; il me semble que la réalité est entre les deux, et loin de rejeter l'importance de la prise en compte du point de vue de l'utilisateur, du profane, il me semble naïf de rejeter totalement la possibilité qu'il ne puisse être totalement biaisé et fournir un jugement non seulement irrationnel, mais également purement et simplement faux. L'accès à internet dans un contexte de critique grandissante envers les experts a joué un rôle majeur dans la propagation de croyances erronées et d'arguments fallacieux de toutes sortes (allant des complots maintenant très connus et largement répandus comme la théorie de la terre plate, les vaccins qui provoqueraient l'autisme chez les enfants, jusqu'aux croyances en des "médecines alternatives" : homéopathie, lithothérapie etc...). Sur internet, toutes les opinions semblent se valoir, et il est devenu habituel de voir fleurir des croyances de ce type, et le témoignage individuel d'une personne prétendant avoir été soigné en ayant recours à la "mémoire de l'eau", est aux oreilles de certains plus valable que les travaux de cortèges de scientifiques démontrant point par point la falsification des données et l'absence de preuve concrète dans les études traitant ce sujet.

³² Callon M., 1998. « Des différentes formes de démocratie technique », *Annales des mines: responsabilité et environnement*, n° 9, 63-73.

Le monde de la santé est donc très souvent touché par ce phénomène, ce qui freine les travaux des experts et leur légitimité. La crise du Coronavirus n'a pas échappé à la règle ; il s'agira dans cette sous-partie et la suivante d'émettre un avis critique, j'essayerai au maximum de limiter mon jugement personnel même s'il est certain que j'ai une opinion très tranchée sur le sujet. L'exemple le plus probant en France est celui des travaux du Professeur Raoult sur l'efficacité de l'hydroxychloroquine puis du mélange entre hydroxychloroquine et azithromycine dans le traitement du virus. En effet, ce dernier ayant produit des travaux prouvant la supposée efficacité du traitement, a très vite été décrié par la communauté scientifique, dénonçant sa méthodologie ainsi que la manipulation des données. Lui, affirmait son rôle d'expert reconnu mondialement sur le sujet des maladies infectieuses et le nombre important de ces publications. Les deux camps ont alors rassemblé un nombre important de sympathisants, dénonçant tour à tour les supposés mensonges et manipulation ou encore conflits d'intérêts de leurs opposants. Sans chercher à donner raison à un camp en particulier, il est évident que si les deux camps avaient été moins biaisés dans leurs jugements (autant les experts que les profanes, d'ailleurs) et avaient eu une plus grande maîtrise d'outils de réflexion et d'esprit-critique, les biais d'argumentation de chaque position auraient été vite démontés et la controverse aurait cessé plus rapidement sans déchirer le pays. Dans un ordre d'idée similaire, un mouvement à l'échelle de la planète mais majoritairement suivi aux Etats-Unis d'Amérique a fait surface suite aux recommandations de l'OMS, les "anti-masques" se mobilisent de plus en plus pour dénoncer une atteinte aux libertés individuelles ainsi que la prétendue dangerosité du port du masque, limitant supposément le taux d'oxygénation. Ce mouvement prend d'autant plus d'ampleur que le président des Etats-Unis lui-même a encouragé ses citoyens à ne plus porter le masque, à l'encontre de toutes les recommandations des spécialistes du milieu. La publication de fausses études et des informations décontextualisées dénonçant la dangerosité des masques circulant dans ces réseaux, la contestation ne cesse de grandir. De nombreux biais cognitifs peuvent expliquer pourquoi les individus préfèrent croire en des arguments fallacieux, et se prétendent experts de sujets qu'ils ne maîtrisent pas (cela s'applique d'ailleurs aux défenseurs des deux points de vue), mais celui qui me semble avoir eu le plus d'impact au cours de cette crise est *L'effet Dunning-Kruger*, Démontré en 1999 par les psychologues américains David Dunning et Justin Kruger. Dans un article récent consacré aux fausses informations (*fake news*), Romina Rinaldi définit ce biais de la manière suivante : « *Les personnes les moins expertes ont tendance à juger leurs connaissances ou habiletés supérieures à ce qu'elles sont réellement, ce qui ne les engage pas à collecter des preuves supplémentaires pour juger de la véracité d'une information. Cet effet serait notamment lié à*

de faibles compétences métacognitives, celles qui nous permettent justement d'avoir un contrôle en temps réel sur notre activité mentale.³³ » Cet effet est souvent représenté via une courbe³⁴, qui démontre la surestimation des individus de leurs propres compétences, en particulier des compétences nouvellement acquises et sur lesquelles les informations à leur portée sont très limitées. Cet effet explique pourquoi l'on a vu partout des gens donner leur avis sur la pertinence du protocole du professeur Raoult ou sur l'utilité du port du masque, en croyant leur opinion tout aussi valable que celle des experts ne partageant pourtant pas leur vision (encore une fois, cette observation est valable pour les deux « camps » qui se sont formés sur ces questions).

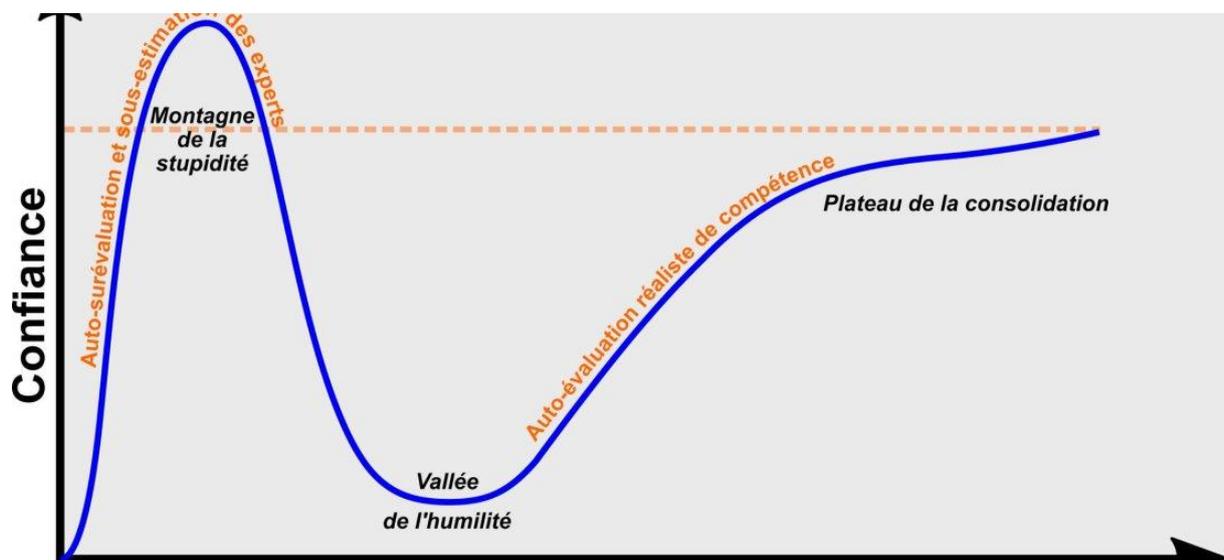


Figure 4 : Schéma représentant l'auto-évaluation d'un sujet au cours de l'acquisition d'une compétence.

Ces faits nous apprennent deux choses : tout d'abord qu'il apparaît, s'il était encore besoin de le prouver, que le savoir, la connaissance ne peut se limiter à être produite par un seul cercle d'acteurs, fussent-ils des chercheurs experts ou des politiques, et que la dimension démocratique de la production des connaissances est un enjeu majeur même, et surtout, dans le cadre d'une pandémie. Deuxièmement, cela prouve que tous les publics n'ont pas les outils de réflexion suffisants pour donner un avis éclairé et pertinent, et surtout pour critiquer l'information qu'ils reçoivent, et surtout qu'ils donnent. Ce qui une fois de plus nous permet de critiquer cette posture de défenseurs habituels de la *little science*, se décidant à promouvoir la *big science* au prétexte que " *la nécessité démocratique d'un empowerment social est tellement urgente, qu'il ne saurait attendre l'empowerment méthodologique des individus*" (Las Vergnas, 2011). Une fois encore, nous avons ici la

³³ Rinaldi, R. (2020). Pourquoi préférons-nous les infox ?. *Sciences Humaines*, 323(3), 4-4. <https://www.cairn.info/magazine-sciences-humaines-2020-3-page-4.htm>.

³⁴ Cf Figure 4

preuve qu'avant même d'essayer de raisonner sur un sujet, il faut être certain d'être capable de raisonnement. Il apparaît que la maîtrise des méthodes de réflexion et d'esprit critiques sont primordiales et devraient prévaloir sur la simple acquisition et le partage de connaissance techniques ingérées sans en inspecter le contenu.

IV. ...QUI DEVOIENT DES CRITIQUES LEGITIMES

Toute forme de critique ou de contestation n'est évidemment pas à mettre au même niveau et il est bien évident que toutes ne relèvent pas des croyances irrationnelles ou du complot. Cela prouve d'ailleurs ce que je cherche à démontrer ici, qu'il est nécessaire de pouvoir critiquer la construction des savoirs et de le faire correctement pour dénoncer les abus et améliorer nos méthodes de lutte et de collaboration.

Le sujet des respirateurs obsolètes ayant déjà été traité, il n'est pas nécessaire de revenir dessus, si ce n'est pour re-préciser l'importance dans cette histoire du croisement de la décision des politiques et des industriels avec la connaissance du terrain des personnels soignants et malades usagers.

Autre sujet de vives critiques, l'implémentation de l'application Stop-Covid développée par L'Inria et qu'Olivier Véran réfléchissait à diffuser en France dès le mois d'Avril. Sous-couvert d'une application supposée retracer les contacts de personnes infectées pour limiter la propagation et se concentrer sur des individus potentiellement touchés, certains y voient également un outil de surveillance de la population et donc une atteinte aux libertés individuelles. Bien que plébiscitée par les chercheurs et les spécialistes³⁵, et donc souhaitable d'un simple point de vue d'efficacité contre la pandémie, elle n'est cependant pas perçue de cette manière par une certaine proportion de la population : l'association *La Quadrature du Net* qui se présente comme défenseur des libertés fondamentales dans l'environnement numérique et luttant contre la censure et la surveillance, a publié sur son site un article³⁶ où elle développe son argumentaire contre l'application. Selon elle, l'application ne serait efficace qu'en cas d'utilisation de l'application par une proportion inatteignable de la population (de 60 à 100%! de la population suivant les sources), les résultats ne seraient que peu fiables et pourrait être contre-productif en créant

³⁵ Forest, J. (2020). La culture technique pour remodeler la société de l'après crise pandémique | Innovations | Le Réseau de Recherche sur l'Innovation | Les blogs d'Alternatives Économiques. Retrieved 3 August 2020, from <https://blogs.alternatives-economiques.fr/reseauinnovation/2020/05/22/la-culture-technique-pour-remodeler-la-societe-de-l-apres-crise-pandemique>

³⁶ La Quadrature du Net. (2020). Nos arguments pour rejeter StopCovid. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.laquadrature.net/2020/04/14/nos-arguments-pour-rejeter-stopcovid/>

une fausse impression de sécurité. De plus, l'association met en garde contre les travers de cette application, à savoir le risque de discrimination des personnes malades, la surveillance en dehors du cadre purement sanitaire, et la possibilité que ce ne soit qu'une première étape dans un déploiement de plus grande envergure de mesures sécuritaires impactant les libertés.

V. L'ÉMERGENCE DE PROFILS HYBRIDES

Ce qui semble ressortir jusqu'à présent, c'est l'importance de la diversité des profils investis dans la co-production des savoirs. Un profil qui semble avoir une valeur toute particulière, que nous avons déjà abordé sous le terme "d'expert-profane"³⁷ est celui d'un individu n'étant plus simplement expert d'un champ de la culture en particulier, mais à cheval entre deux (voire plus). C'est à dire des profils hybrides, dans cet exemple un profane porteur d'une connaissance sur sa propre condition qui va avoir une culture expérientielle importante, et va se retrouver à cheval sur la culture scientifique des personnels de santé à un point tel qu'il pourra discuter d'égal à égal avec eux. Un autre type de profil hybride dont il a été souvent question au cours de mon développement mais très peu développé est celui du "Maker". Isabelle Berrebi-Hoffmann, Sociologue qui a dédié en 2018 un ouvrage aux Makers³⁸, les décrit dans une interview dédiée au CNRS en 2018 de la manière suivante : *"Un maker, c'est quelqu'un d'inventif qui fabrique lui-même des objets utiles à sa vie quotidienne, un informaticien qui bricole ses propres drones ou robots, ou encore un artiste qui détourne des objets... Autant de personnes qui adhèrent à la philosophie du faire soi-même et de l'autonomie d'accès aux objets de consommation, sans passer par le mass-market. Né aux États-Unis au début des années 2000, le mouvement maker est en fort développement depuis dix ans : c'est le résultat de la convergence entre la culture numérique du libre et de l'open source d'un côté et des savoir-faire artisanaux plus traditionnels de l'autre"*³⁹. Un maker peut donc tout autant être un amateur s'étant formé de lui-même et/ou avec l'aide d'autres Makers à des techniques de fabrication, ou bien un expert, du moins une personne ayant déjà une maîtrise de ces outils et techniques dans un contexte professionnel (un chercheur par exemple), et les mettant à profit dans un contexte plus personnel, motivé par une philosophie du "faire-soi-même" (ou *Do it yourself*). Dans les

³⁷ cf *Chapitre 2, D) Le rôle important des militants, où l'émergence de "l'expert-profane"*

³⁸ Berrebi-Hoffmann, I., Bureau, M., & Lallement, M. (2018). *Makers*. Paris: Seuil.

³⁹ Cailloce, L., & Berrebi-Hoffmann, I. (2020). Des makers aux fablabs, la fabrique du changement. Retrieved 3 August 2020, from <https://lejournal.cnrs.fr/articles/des-makers-aux-fablabs-la-fabrique-du-changement>

exemples utilisés tout au long de ma réflexion, toutes les personnes fabriquant par leurs propres moyens des produits de protection seront considérées comme des Makers (Les couturières amatrices ou professionnelles et autres amateurs cousant des masques chez eux par exemple.) En somme, des individus issus de l'une ou l'autres des formes de culture qui nous intéressent ici, et ayant volontairement mis un pied dans l'autre culture. Des auteurs ont déjà décrit des profils comme ceux-ci, notamment Flichy à travers le concept de "Pro-Am" (2010), ou bien Crozier et Friedberg à travers celui de "Marginal-sécant".

A. Le Pro-Am⁴⁰

"C'est la contraction du mot « professionnel » et de celui d'« amateur ». L'amateur se rapproche du professionnel tout en ayant une pratique de sa passion dans la sphère privée. Patrice Flichy (2010) nomme ce nouveau modèle le « pro-am », qui peut rassembler les deux statuts de l'amateur : celui qui pratique de manière non professionnelle et celui qui se passionne pour quelque chose.⁴¹" Dans le cas qui nous intéresse, il peut s'agir à la fois de la personne qui coud des masque pour ses proches, n'étant pas professionnelle de la couture, mais pratiquant de manière amateur, et met à profit sa connaissance de la pratique au service de la protection de ses proches, et également d'un individu ayant développé une passion pour l'impression 3D, l'utilisant dans un contexte privé pour produire des outils du quotidien, et de la même manière s'investissant dans la production de visières de protection.

B. Le Marginal-Sécant⁴²

« C'est un acteur qui est partie prenante dans plusieurs systèmes d'actions en relation les uns avec les autres et qui peut, de ce fait, jouer le rôle indispensable d'intermédiaire et d'interprète entre les logiques d'action différentes, voire contradictoires ». (Crozier et Friedberg, 1977). Dans la façon dont ce terme est utilisé, notamment par la sociologie des organisations et le management, il décrit un statut au sein d'une entreprise. Par exemple le Manager, qui est à la fois en contact avec les dirigeants, le haut de la pyramide, mais aussi avec les employés, à la base de celle-ci. Il est le point de contact entre ces deux univers ce qui lui donne à la fois une responsabilité mais également un pouvoir

⁴⁰ Flichy, P. (2010). *Le sacre de l'amateur*. [Paris]: La République des idées.

⁴¹ Nedjar-Guerre, A. & Gagnebien, A. (2015). Les fablabs, étude de cas: Le faclab de Cergy-Pontoise à Gennevilliers est-il un lieu d'expérimentation sociale en faveur des jeunes ?. *Agora débats/jeunesses*, 69(1), 101-114. doi:10.3917/agora.069.0101.

⁴² Crozier, M., & Friedberg, E. (1977). *L'Acteur et le système* (p. 86). [S. l.]: Éditions du Seuil.

immenses. Dans un article de 2018, Souhil Messalti (éducateur spécialisé et futur ingénieur social) approfondi cette description⁴³ : Il décrit le marginal sécant comme une personne se trouvant en désaccord avec la gestion de son entreprise, et se forme pour ainsi obtenir des outils pour questionner les pratiques en entreprises, et ainsi instaurer un dialogue entre les dirigeants et les travailleurs, par exemple. Le but étant d'adopter une posture de médiateur pour réduire les tensions au sein de l'entreprise et améliorer les dynamiques de travail. Il a à la fois un pied dans le monde de la direction et un autre dans le monde des travailleurs. Dans le cadre qui nous intéresse ici, le marginal-sécant pourrait être cet individu issu du secteur de la CST, et mettant en pratique son savoir dans un cadre plus privé, et qui dans le contexte de la crise serait amené à faire office de pont entre la sphère des chercheurs experts et des profanes, entre la technique et les usages.

Quoi qu'il en soit, ce qu'il ressort de cela, c'est que ces profils hybrides sont ceux ayant le plus de valeur dans le contexte de la lutte contre la pandémie, ces derniers sont capables de discuter avec les deux mondes, de faire un lien entre CST et culture profane, d'adopter à la fois la casquette de l'utilisateur, du citoyen, et de l'expert. En fonction du contexte, il peut ainsi être amené à participer à la prise de décision, à la vulgarisation de certaines informations, à faire remonter des remarques du public profane, ou encore à fabriquer les solutions. N'étant pas exempt de biais et ne possédant pas un savoir illimité, mon but n'est pas ici de dire qu'il serait une forme de solution miracle, mais il est cependant dans une posture bien plus adaptée que les experts ou les profanes pour envisager les problèmes de divers points de vue. La réelle portée des mesures institutionnelles de médiation devrait viser à la démocratisation de ce genre de profils, mais ce n'est pas avec les méthodes employées ces 30 dernières années que ce sera accompli.

Durant la crise, les makers ont rempli un rôle fondamental dans la production de solutions contre le virus. Tout d'abord car ces derniers sont déjà habitués en interne à fonctionner sur une logique d'entraide et de co-dépendance plutôt que de hiérarchie⁴⁴ : l'aide à son prochain sans volonté de récompense est déjà un modèle qu'ils emploient quotidiennement sur la base du "don, contre-don", chaque service rendu pourra être compensé dans le futur par un

⁴³ Messalti, S. (2018). Tribune : « Marginal sécant : résistant au service du changement ». Retrieved 3 August 2020, from <https://www.directions.fr/Piloter/ressources-humaines/2018/12/Marginal-secant-resistant-au-service-du-changement--2051959W/>

⁴⁴ Hussenot, A. (2016). Indépendants mais ensemble, les « makers » inventent de nouvelles collaborations. Retrieved 3 August 2020, from <https://theconversation.com/independants-mais-ensemble-les-makers-inventent-de-nouvelles-collaborations-66608>

autre service, en fonction des compétences de chacun. La volonté est celle de se rattacher au “faire” et de se détacher des modes de production et de consommation habituels plutôt que chercher la rentabilité, ce qui explique leur réactivité et leur fort engagement dans la lutte contre la pandémie.

L'efficacité s'explique également par le partage important entre les différentes communautés de Makers autour du monde, via Youtube, les réseaux sociaux ou des sites dédiés à l'Open-Source, ces derniers se sont partagés des plans de solutions pour les produire ou les améliorer, parfois même sur la base de plans validés par des experts de la santé (pour empêcher les situations comme les masques produits par des Makers dans un matériaux non adapté au contact cutané⁴⁵ ; une icône de la communauté Maker a par exemple fait valider son modèle de visière par le ministère de la santé tchèque⁴⁶.

De fait, les Makerspaces sont par essence des lieux d'échange et de co-construction, où les savoirs s'enrichissent les uns les autres au lieu de s'affronter, et où la logique n'est pas celle de la rentabilité mais du retour au “faire”, de l'apprentissage et de l'entraide. Rien d'étonnant, donc à ce qu'une communauté qui cultive ce rapport tout en créant des profils hybrides favorisant grandement la collaboration entre CST et culture profane aient eu un rôle si prépondérant dans la recherche de réponses contre le covid.

Il est maintenant nécessaire de tirer des conclusions de ces initiatives ponctuelles afin de leur permettre de nous enrichir, à la fois pour mieux réagir à une potentielle deuxième vague, à mieux anticiper la réponse à de futures crises, et à améliorer nos méthodes de médiation de la CST et de la culture profane pour atteindre notre idéal de démocratie technique.

⁴⁵ cf *Chapitre 1, C) Des projets ayant échoué*

⁴⁶ Lhoste, K. (2020). Les fab labs apportent des solutions concrètes et locales à la crise du Covid-19. Retrieved 3 August 2020, from <https://theconversation.com/les-fab-labs-apportent-des-solutions-concretes-et-locales-a-la-crise-du-covid-19-136277>

CHAPITRE 4 – ANCRER CES FORMES DE COLLABORATION SUR LE LONG-TERME

I. PRISE EN COMPTE DES PATIENTS-EXPERTS

Plus de 200 000 cas confirmés de personnes positives au Covid-19 ont été observés en France, avec des symptômes et des réalités différentes pour chacun. Au cours de cette crise, à cause des contraintes de temps, du manque de recul et de l'état de santé de ces personnes, il est certain que les malades n'ont que peu ou pas été entendus lors de la recherche de solutions contre la maladie. Cependant, aux vues de la possibilité d'une deuxième vague, et en prévision d'une potentielle future épidémie d'un autre virus, il serait souhaitable de prendre en compte le savoir expérientiel des malades, de celles et ceux ayant guéri de la maladie et de leurs proches, et de prendre en compte la pluralité des vécus. Au même titre que les malades du Sida ou du diabète⁴⁷ ont réussi à se mobiliser pour faire entendre leur voix et enrichir les connaissances des experts du point de vue de l'expérience de la maladie, et des dimensions sociales, éthiques et politiques.

Les personnes ayant été touchées par d'autres coronavirus comme le SRAS en 2003 ou le MERS en 2012 pourraient également être pertinentes à entendre, en ce que ces virus appartiennent à la même famille et provoquent des symptômes en certains points similaires. En systématisant ainsi la création de collectifs de malades, en habituant les citoyens à entendre des témoignages de patients-experts, sur diverses maladies, on favorise la prise de parole des malades de toutes les pathologies, levant ainsi des tabous sur des pathologies dont certains auraient honte de parler ou ne se sentiraient pas la légitimité de le faire. De plus, on favorise la co-production des savoirs et donc la formation d'une démocratie technique au-delà-même du contexte, et à terme au-delà du cadre de la santé.

II. CARACTERISATION DE LA CONSCIENTISATION DES PUBLICS VARIÉS

Un des constats de l'échec des politiques de médiation de la CST et de la culture profane ces 30 dernières années, c'est le désintérêt total pour ces sujets des populations n'ayant pas de prédestinations à s'en soucier. Comme nous l'avons vu, seules les populations les plus cultivées, et par extensions souvent les plus aisées se saisissent des sujets de sciences et techniques, du moins du point de vue des démarches institutionnelles. Au regard de ce qui a été décrit dans ce mémoire sur les divers profils engagés contre la pandémie, on remarque que la diffusion et l'échange entre les cultures s'opère bien plus que

⁴⁷ cf : *Chapitre 2, D) Le rôle important des militants, où l'émergence de "l'expert-profane"*

ce que les résultats de ces mesures voudraient montrer. En réalité, les individus s'investissent dans ces communautés ou des pratiques indépendamment des décisions politiques des dirigeants, ou des initiatives de certains acteurs des sciences et techniques. Via internet ou les réseaux de Makers, cette hybridation de la culture, entre sciences, techniques et culture profane a déjà lieu et est en pleine expansion, elle ne suit simplement pas le cadre imposé par les dirigeants, les citoyens s'investissent dans ce qu'ils veulent, au gré de leurs envies et de leurs motivations, de ce qui leur apparaît digne d'intérêt. La crise a amplifié ce phénomène en faisant prendre conscience à certain de la nécessité d'apprendre de nouvelles compétences, de se lancer dans des activités (couture, jardinage, bricolage) et de se tenir au courant des travaux des chercheurs sur des sujets d'actualités. Comme nous l'avons vu, ce qui investit les citoyens, c'est l'émergence "d'émotions collectives". Il serait plus pertinent de favoriser la multiplicité d'opportunités informelles de se confronter aux sciences et aux techniques et d'y participer activement, plutôt que de forcer des événements dédiés à cela, sur des sujets choisis arbitrairement sans se soucier des sujets d'intérêt des citoyens. Ces derniers semblent investis lorsque le sujet les touche directement, mais il est certes difficile de les faire se sentir concerné hors d'un contexte de crise, en effet sans la proximité d'un danger réel et palpable, beaucoup semblent préférer la technique de l'Autruche à la confrontation avec ce danger. Mais ce serait oublier les prises de consciences maintenant largement répandues concernant l'urgence climatique, ou des thèmes de société. L'engagement existe et il se développe, sur tous les sujets, et les citoyens sont plus éduqués sur des sujets scientifiques et techniques qu'ils ne l'ont jamais été. Ils le font simplement en dehors des cadres établis par les institutions et souvent pas dans l'intérêt des dites institutions. Il est nécessaire de comprendre que toutes ces mesures étant politiques, elles sont par essence idéologiques, et si l'on cherche à réellement instaurer une démocratie technique, le rôle de l'état ne doit être que limité que sur ces aspects. Il est préférable de favoriser les initiatives lancées par d'autres acteurs publics, par la société civile ou même des acteurs privés disposés à voir leur fonctionnement critiqué en profondeur dans une optique de changement, plutôt que de rester dans des mesures répondant à un agenda politique et ne permettant pas un réel contrôle par les citoyens. Des projets issus de leur propre volonté seront certainement toujours perçus comme plus légitimes que des projets commandés par des institutions.

L'état pourrait néanmoins jouer un rôle de consultant et de facilitateur si besoin, et aider au financement de ces initiatives, en leur permettant d'agir dans un cadre défini.

III. NECESSITE DE LA MISE EN PLACE D'UN CADRE

Cet engouement de la population s'est produit *ex nihilo* sur la base d'initiatives individuelles, et son efficacité n'est plus à prouver ; mais pour permettre à ce type de projets de se répéter à l'avenir en cas de besoin, et de manière durable tout au long d'une crise, et en particulier celle qui nous occupe aujourd'hui, il est nécessaire que ces activités puissent obtenir un cadre et des aides, en obtenant une forme de statut légal.

Pour ce qui est des malades, des proches de malades et de leurs rapports avec les soignants, on a déjà émis l'hypothèse de se rassembler sous forme d'associations, de cercles militants comme ont pu le faire les personnes porteuses du virus du SIDA ou encore les diabétiques, ces exemples nous montrent que leur légitimité est reconnue et qu'ils ont un rôle prépondérant dans la recherche de solutions à leur maladie, et peut aller jusqu'à des formes de reconnaissance très fortes, en témoigne le téléthon en soutien des personnes atteintes de myopathies.

Les Makers ont également eu un rôle prépondérant dans cette crise, selon un article du site *Makery*, dédié à la culture Makers, aux labs et au DiY, plus de 5000 Makers et 100 fablab ont été investis rien que dans la production de visières de protection⁴⁸. De par leur mobilisation et la pluralité de leurs compétences, la création de réseaux notamment via youtube, Discord ou les réseaux sociaux et le recours fréquent à l'Open-Source (la plupart des modèles étant partagés de cette manière pour être reproduits et améliorés), des solutions efficaces ont été trouvées. Des entreprises ont d'ailleurs eu recours à l'Open-Source, *“Cela a notamment pris corps lorsque Prusa, le constructeur d'imprimantes 3D tchèque, a publié dès le 19 mars et en open source des plans 3D de visières. Leur intelligence a été de les documenter avec un protocole sécurisé pour les nettoyer, pour les emballer et les livrer. Ces plans ont été réutilisés et mis à jour depuis sur toute la planète.”*(Aubin et Chardronnet, 2020). En cela, les Makers ont été impliqués sur toute la chaîne, de la réflexion sur les besoins à la production de produits en passant par la conception et l'amélioration de patrons et plans 3D.

Il apparaît nécessaire de favoriser ces modes de co-conception et cet état d'esprit Makers, déjà pour des questions d'efficacité, le fait de se baser sur des modèles communs, génériques et que chacun puisse y avoir accès pour proposer à tous des améliorations permet d'optimiser la production en se basant tous sur des modèles dont on peut faire

⁴⁸ Aubin, H., & Chardronnet, E. (2020). Covid-19 : mobilisation sans précédent des makers en France. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.makery.info/2020/04/09/covid-19-la-mobilisation-des-makers-francais-est-sans-precedent-il-serait-temps-que-letat-sen-rende-compte/>

confiance en l'efficacité, les entreprises qui jouent le jeu lors de la crise et partagent également des plans étant d'une aide également significative.

Cependant, ce qu'il a beaucoup manqué pour les Makers au cours de cette crise, du moins en France, c'est l'intervention de l'état sur deux points principaux : tout d'abord l'aide quant à la certification des modèles de produits (masques, visières, pièces de rechange pour respirateurs etc...) ; en effet, toujours d'après l'article de Makery, les différents prototypes de solution ne peuvent décemment être partagés pour reproduction que si l'on s'assure de leur efficacité, et même de leur respect de certaines normes, il aurait donc été nécessaire d'avoir des contacts facilités avec les organes délivrant ces certifications pour être encore plus efficaces. C'est un point qui a été soulevé lors de mon entretien avec Brice Poirier : *"il ne serait pas bête d'avoir des référents au sein des instances d'état, de faire valider par des experts et donc permettre de valider des modèles et les donner dans les fab lab, quitte à mieux les accompagner⁴⁹"*. Des efforts ont été faits, mais il n'est pas envisageable que les Makers et autres citoyens s'investissent dans la production de produits pour lutter contre la propagation du Virus sans aide de l'état pour assurer la pérennité des solutions.



Figure 5 : Assemblage de visières par Vincent Bidollet, animateur au 8 Fablab. Crédit : 8Fablab

⁴⁹ cf Annexe 6

Deuxième point qui nécessite l'intervention de l'état : toutes ces initiatives ont été prises de manière individuelle, les Makers de tous profils ont financé l'achat des matériaux sur leurs propres deniers, dans une optique altruiste des plus louable ; cependant il n'est pas envisageable de continuer sur cette voie, l'Etat a proposé des aides envers les entreprises par la crise, il serait légitime qu'elle reconnaisse l'importance du rôle des Makers et leur accorde la même aide. Bien que la volonté des Makers ne soit pas de rentabiliser leurs actions, ce n'est pas une posture durable que de financer à perte des projets d'intérêt public.

Pour aller encore plus loin dans cette réflexion, on a démontré l'importance et la pertinence du rôle des usagers, des Makers, en bref des citoyens dans la production des savoirs scientifiques et techniques, et que ce constat était toujours aussi vrai en période de crise. Au-delà d'être des décideurs, on a aussi vu que par la multiplication des profils que l'on a qualifié "d'hybrides", les citoyens pouvaient remplir à la fois un rôle de coproducteur des savoirs, mais également s'engager de manière volontaire et bénévole dans la production des solutions. Mais cela ne doit pas nous faire perdre de vue que la santé publique est une mission de l'état, les solutions apportées par d'autres acteurs ne devraient pas se substituer à la mission de l'état. Il est certes nécessaire de favoriser et donner de la visibilité à ces actions pour engager toujours plus de citoyens, en revanche il serait indécent de se reposer sur ces actions pour pallier aux insuffisances de l'Etat : il est de leur responsabilité de fournir aux soignants des respirateurs efficaces, tout comme il est de leur responsabilité d'anticiper et de palier à la pénurie de Masque. Les solutions produites par les Makers ne peuvent faire office que de solution temporaire et ponctuelle à des échelles plus locales, et ne doivent pas devenir la seule source de production de solutions à la pandémie, encore moins à leurs frais et sans reconnaissance légale. Le statut des Makers dans le cadre de la crise doit être mieux défini, afin d'aider à la coordination des réseaux, mais également pour que les institutions puissent leur fournir les matériaux et les normes dont ils ont besoin. Et de la même manière, bien que la volonté d'agir ne soit pas basée sur des considérations de profit économique, la production de ces solutions ne doit pas non plus devenir une forme de travail dissimulé pour l'Etat. Il faut un cadre légal à ces pratiques pour les rendre durables, et les personnes ayant investi du temps et des moyens parfois importants à la réalisation de ces projets en allant bien au-delà de ce que l'altruisme et le bénévolat permettent devraient pouvoir prétendre à une forme de rétribution, quelle qu'elle soit.

CONCLUSION

La pandémie liée au Covid-19 a témoigné de la forte créativité de tous les acteurs, publics comme privés face au virus. Loin de montrer une fois encore la primauté de la culture des sciences et techniques sur la culture profane, et l'incapacité pour cette dernière de s'emparer de ces sujets, elle a au contraire prouvé son rôle capital. La multiplication des initiatives individuelles ou lancées par des réseaux de FabLabs, Makers etc. a effectivement montré que malgré les échecs répétés des différentes mesures de médiation de la CST au cours des 30 dernières années, la co-production des savoirs était néanmoins en pleine expansion. Les individus, quel que soit leur position sociale, sont en effet enclins à participer à leur échelle à cette co-production, ils ne suivent simplement pas les mesures qu'on tend à leur imposer et suivent le cours de ce qu'il juge être leur intérêt particulier, leurs goûts, ou dans le contexte de la crise, l'intérêt général. De ces multiples initiatives germent des profils d'individus à cheval entre ces deux types de culture, qui peuvent donc prétendre à jouer un rôle crucial d'expert de plusieurs sujets, et de médiateurs entre ceux-ci, nous permettant d'envisager réellement la possibilité d'une démocratie technique.

Cette crise aura donc beaucoup à nous apprendre sur nos méthodes de collaboration et de production des savoirs, et donc sur le rôle de tous les acteurs impliqués, notamment celui de l'état qui devrait changer sa position de simple décideur, lui donnant donc une image de promoteur du dogmatisme scientifique, pour un rôle de support et d'encadrement pour assurer la pérennité de ces nouvelles pratiques

Certaines entreprises ont également montré une capacité forte à l'ouverture, notamment à d'autres acteurs privés, mais également aux usagers et aux experts de la culture profane. Ces modes d'innovation ouverte et ces transformations des méthodes de travail ont fait leurs preuves au cours de cette crise, et tendent à nous prouver leur efficacité, peut-être serait-il également le bon moment pour les entreprises de prendre un tournant dans leurs modes de fonctionnement. Si les mesures institutionnelles de médiation n'ont pas fait leurs preuves, peut-être que les acteurs privés pourraient jouer ce rôle du moins en partie. Il pourrait être temps pour les entreprises de prendre le pas de l'innovation ouverte et collaborative, de centrer leur développement autour des usages et des questions de démocratie technique (en intégrant donc les dimensions politiques et éthiques que cela impose), permettant à la fois une meilleure gestion des crises, quelle qu'elles soient, mais également dans un contexte classique de poser les bases d'une société plus démocratique et durable.

Quoi qu'il en soit, il est nécessaire que toutes ces impressionnantes initiatives ne se limitent pas à rester des actions ponctuelles vouées à l'oubli, mais de réels outils de prise de conscience et de réflexion pour nourrir nos méthodes de co-production du savoir.

BIBLIOGRAPHIE

Berrebi-Hoffmann, I., Bureau, M., & Lallement, M. (2018). *Makers*. Paris: Seuil.

Cohendet, P., Sarazin, B., & Simon, L. (2017). *Les communautés d'innovation*. Caen: EMS Editions.

Crozier, M., & Friedberg, E. (1977). *L'Acteur et le système* (p. 86). [S. l.]: Éditions du Seuil.

Callon M., 1998. « Des différentes formes de démocratie technique », *Annales des mines: responsabilité et environnement*, n° 9, 63-73.

Denervaud, I., Johnson, M., Soumoy, E. & Tcheng, H. (2009). Les crises, un terreau d'innovation. *L'Expansion Management Review*, 134(3), 108-119. doi:10.3917/emr.134.0108.

Flichy, P. (2010). *Le sacre de l'amateur*. [Paris]: La République des idées.

Grimaldi, A. (2010). Les différents habits de l'« expert profane ». *Les Tribunes de la santé*, 27(2), 91-100. doi:10.3917/seve.027.0091.

Khosro Maleki, « Espace public et culture scientifique », *Sciences de la société*, 91 | 2014, 174-188.

Las Vergnas, O. (2011). L'institutionnalisation de la « culture scientifique et technique », un fait social français (1970 – 2010). *Savoirs*, 27(3), 9-60. doi:10.3917/savo.027.0009.

Letté Michel, « La culture ordinaire, une heuristique des STS pour former à la médiation culturelle des sciences et techniques en société », *Tréma*, 48 | 2018, 75 - 96.

Lochard, Y. & Simonet, M. (2009). 23. Les experts associatifs, entre savoirs profanes, militants et professionnels. Dans : Didier Demazière éd., *Sociologie des groupes professionnels: Acquis récents et nouveaux défis* (pp. 274-284). Paris: La Découverte.

Nedjar-Guerre, A. & Gagnebien, A. (2015). Les fablabs, étude de cas: Le faclab de Cergy-Pontoise à Gennevilliers est-il un lieu d'expérimentation sociale en faveur des jeunes ?. *Agora débats/jeunesses*, 69(1), 101-114. doi:10.3917/agora.069.0101.

Prabhu, J., & Radjou, N. (2015). *L'Innovation frugale*. Paris: Les Editions Diateino.

Radjou, N., Prabhu, J., Ahuja, S., & Boillot, J. (2013). *L'innovation Jugaad, redevenons ingénieux!*. [Paris]: Diateino.

Rinaldi, R. (2020). Pourquoi préférons-nous les infox ?. *Sciences Humaines*, 323(3), 4-4.

Véran Olivier. (2020). *Commande de 10.000 respirateurs*. Paris: Ministère des solidarités et de la santé.

SITOGRAPHIE

Aubin, H., & Chardonnet, E. (2020). Covid-19 : mobilisation sans précédent des makers en France. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.makery.info/2020/04/09/covid-19-la-mobilisation-des-makers-francais-est-sans-precedent-il-serait-temps-que-letat-sen-rende-compte/>

Cailloce, L., & Berrebi-Hoffmann, I. (2020). Des makers aux fablabs, la fabrique du changement. Retrieved 3 August 2020, from <https://lejournal.cnrs.fr/articles/des-makers-aux-fablabs-la-fabrique-du-changement>

Covid-19 : mobilisation sans précédent des makers en France. (2020). Retrieved 3 August 2020, from <https://www.makery.info/2020/04/09/covid-19-la-mobilisation-des-makers-francais-est-sans-precedent-il-serait-temps-que-letat-sen-rende-compte/>

Durand, R., & Gaisset, I. (2020). La crise sanitaire pousse à transformer les organisations sur toute leur chaîne de valeur. Retrieved 3 August 2020, from <https://business.lesechos.fr/directions-generales/strategie/transformation/0602867986421-la-crise-sanitaire-pousse-a-transformer-les-organisations-sur-toute-leur-chaîne-de-valeur-336979.php>

Forest, J. (2020). La culture technique pour remodeler la société de l'après crise pandémique | Innovations | Le Réseau de Recherche sur l'Innovation | Les blogs d'Alternatives Économiques. Retrieved 3 August 2020, from <https://blogs.alternatives-economiques.fr/reseauinnovation/2020/05/22/la-culture-technique-pour-remodeler-la-societe-de-l-apres-crise-pandemique>

Gaudillière Jean-Paul, « La culture scientifique et technique entre amateurs et experts profanes », paru dans Alliage, n°59 - Décembre 2006, Médiation et culture scientifique, La culture scientifique et technique entre amateurs et experts profanes, mis en ligne le 01 août 2012, URL : <http://revel.unice.fr/alliage/index.html?id=3510>.

Hussenot, A. (2016). Indépendants mais ensemble, les « makers » inventent de nouvelles collaborations. Retrieved 3 August 2020, from <https://theconversation.com/independants-mais-ensemble-les-makers-inventent-de-nouvelles-collaborations-66608>

Kan, E., & Haehnsen, E. (2020). La crise du Covid-19 fait entrer la France dans l'ère de la télésociété. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.latribune.fr/technos-medias/internet/la-crise-du-covid-19-fait-entrer-la-france-dans-l-ere-de-la-telesociete-842972.html>

La Quadrature du Net. (2020). Nos arguments pour rejeter StopCovid. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.laquadrature.net/2020/04/14/nos-arguments-pour-rejeter-stopcovid/>

Lhoste, K. (2020). Les fab labs apportent des solutions concrètes et locales à la crise du Covid-19. Retrieved 3 August 2020, from <https://theconversation.com/les-fab-labs-apportent-des-solutions-concretes-et-locales-a-la-crise-du-covid-19-136277>

Lyan, M. (2020). Covid-19 : A Grenoble, chercheurs et industriels s'unissent pour monter une filière de production éphémère. Retrieved 3 August 2020, from <https://acteursdeleconomie.latribune.fr/innovation/2020-03-25/covid-19-a-grenoble-chercheurs-et-industriels-s-unissent-pour-monter-une-filiere-de-production-ephemere-843169.html>

Messalti, S. (2018). Tribune : « Marginal sécant : résistant au service du changement ». Retrieved 3 August 2020, from <https://www.directions.fr/Piloter/ressources-humaines/2018/12/Marginal-secant-resistant-au-service-du-changement--2051959W/>

Monin, J. (2020). Coronavirus : 8 500 respirateurs produits... pour rien ?. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.franceinter.fr/coronavirus-8-500-respirateurs-produits-pour-rien>

Parmentier, G. (2008). L'innovation en temps de crise. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.theinnovation.eu/innovation-en-temps-de-crise/58>

Parmentier, G. (2011). Innover pour sortir de la crise de transformation. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.theinnovation.eu/innover-pour-sortir-de-la-crise-de-transformation/776>

Parmentier, G. (2009). Peut-on innover en temps de crise ?. Retrieved 3 August 2020, from <http://www.theinnovation.eu/peut-on-innover-en-temps-de-crise/197>

Parmentier, G. (2020). Comment la créativité peut aider à surmonter la crise du Covid-19. Retrieved 3 August 2020, from <https://theconversation.com/comment-la-creativite-peut-aider-a-surmonter-la-crise-du-covid-19-134859>

Parmentier, G., & Masson, Z. (2020). Les « communautés de crise », nouvelles formes virtuelles d'actions et d'être ensemble. Retrieved 3 August 2020, from <https://theconversation.com/les-communautes-de-crise-nouvelles-formes-virtuelles-dactions-et-detre-ensemble-137491>

Peretti-Watel, P., & Châteauneuf-Malclès, A. (2020). Sociologie du risque et crises sanitaires : un éclairage sur la pandémie du coronavirus — Sciences économiques et sociales. Retrieved 3 August 2020, from <http://ses.ens-lyon.fr/articles/sociologie-du-risque-et-crises-sanitaires-un-eclairage-sur-la-pandemie-du-coronavirus>

Plé, L. (2020). Sauver des vies avec des masques Decathlon : le pouvoir de l'innovation frugale. Retrieved 3 August 2020, from <https://theconversation.com/sauver-des-vies-avec-des-masques-decathlon-le-pouvoir-de-linnovation-frugale-134799>

Santolini, M. (2020). Comment le coronavirus a réveillé l'intelligence collective mondiale. Retrieved 3 August 2020, from <https://theconversation.com/comment-le-coronavirus-a-reveille-lintelligence-collective-mondiale-135465>

Stanghellini, C. (2020). Oui, des masques de plongée Decathlon servent bien de respirateurs en Italie. Retrieved 3 August 2020, from <https://www.lci.fr/sante/covid-19-coronavirus-pandemie-oui-des-masques-de-plongee-decathlon-servent-bien-de-respirateurs-en-italie-2148994.html>

Véran, O. (2020). Communiqué de presse de Olivier Véran : commande de 10 000 respirateurs – Ministère des Solidarités et de la Santé. Retrieved 3 August 2020, from <https://solidarites-sante.gouv.fr/actualites/presse/communiqués-de-presse/article/commande-de-10-000-respirateurs>

TABLES DES FIGURES

FIGURE 1 : CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU MASQUE OCOV, CREDITS CEA DE GRENOBLE.....	8
FIGURE 2 : PATIENT ITALIEN PORTANT LE MASQUE DE PLONGEE DECATHLON ADAPTE A UN RESPIRATEUR. CREDITS : HTTPS://WWW.FABFACTORY.IT/	13
FIGURE 3 : PARMIS LES ENTREPRISES A SE MOBILISER, L'ATELIER TUFFERY S'EST LANCE DANS LA CONFECTION DE PROTECTION SIMPLE. CREDITS : ATELIER TUFFERY	33
FIGURE 4 : SCHEMA REPRESENTANT L'AUTO-EVALUATION D'UN SUJET AU COURS DE L'ACQUISITION D'UNE COMPETENCE.	37
FIGURE 5 : ASSEMBLAGE DE VISIERES PAR VINCENT BIDOLLET, ANIMATEUR AU 8 FABLAB. CREDIT : 8FABLAB	46

SIGLES ET ABREVIATIONS UTILISES

CST : Culture des sciences et techniques

CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

Y.SPOT : Centre d'innovation ouverte et collaborative du CEA de Grenoble (le Y symbolise la rencontre entre trois composantes de l'innovation, la technologie l'usage et les marchés ; ainsi que la confluence, et tout particulièrement dans le contexte local, la confluence entre le Drac et l'Isère. *Spot* symbolise le lieu d'intérêt)

Voc-coV : Collectif *Volonté d'Organiser Contre le Covid-19*

OMS : Organisation mondiale de la santé

GLOSSAIRE

Maker : Si l'on reprend la définition d'Isabelle Berrebi-Hoffmann dans son interview accordée au CNRS : *“Un maker, c'est quelqu'un d'inventif qui fabrique lui-même des objets utiles à sa vie quotidienne, un informaticien qui bricole ses propres drones ou robots, ou encore un artiste qui détourne des objets... Autant de personnes qui adhèrent à la philosophie du faire soi-même et de l'autonomie d'accès aux objets de consommation, sans passer par le mass-market. Né aux États-Unis au début des années 2000, le mouvement maker est en fort développement depuis dix ans : c'est le résultat de la convergence entre la culture numérique du libre et de l'open source d'un côté et des savoir-faire artisanaux plus traditionnels de l'autre.”*⁵⁰

Je rajouterai également qu'il n'est pas nécessaire de faire partie d'un groupe ou d'une communauté de Makers pour être considéré comme tel, le simple fait de coudre soi-même des masque suffit pour correspondre à cette définition.

Pro-am : Concept de Patrice Flichy : *“C'est la contraction du mot « professionnel » et de celui d'« amateur ». L'amateur se rapproche du professionnel tout en ayant une pratique de sa passion dans la sphère privée. Patrice Flichy (2010) nomme ce nouveau modèle le « pro-am », qui peut rassembler les deux statuts de l'amateur : celui qui pratique de manière non professionnelle et celui qui se passionne pour quelque chose.”*⁵¹

Marginal sécant : D'après Crozier et Friedberg : *« C'est un acteur qui est partie prenante dans plusieurs systèmes d'actions en relation les uns avec les autres et qui peut, de ce fait, jouer le rôle indispensable d'intermédiaire et d'interprète entre les logiques d'action différentes, voire contradictoires »*⁵²

⁵⁰ Cailloce, L., & Berrebi-Hoffmann, I. (2020). Des makers aux fablabs, la fabrique du changement. Retrieved 3 August 2020, from <https://lejournal.cnrs.fr/articles/des-makers-aux-fablabs-la-fabrique-du-changement>

⁵¹ Nedjar-Guerre, A. & Gagnebien, A. (2015). Les fablabs, étude de cas: Le faclab de Cergy-Pontoise à Gennevilliers est-il un lieu d'expérimentation sociale en faveur des jeunes ?. *Agora débats/jeunesses*, 69(1), 101-114. doi:10.3917/agora.069.0101.

⁵² Crozier, M., & Friedberg, E. (1977). *L'Acteur et le système* (p. 86). [S. l.]: Éditions du Seuil.

TABLES DES ANNEXES

ANNEXE 1 : GRILLE D'ENTRETIEN

Questions usuelles.

Histoire du projet ? *à l'initiative de qui ? avec quels partenaires ?*

Quels objectifs ? *efficacité, esthétique, rentabilité ? pour quel public ?*

Méthodes employées, ressources utilisées ?

Quels changements par rapport à un projet classique ? *Spécificités par rapport au virus (personnel, présence sur site, ressources limitées). (Étapes en moins ? en plus ?)*

Coordination de tous les partis malgré le contexte ? communication et prise de décision vu le nombre d'acteurs avec la lenteur habituelle des échanges entre les niveaux hiérarchiques

Transformations à long terme de l'activité, prise de conscience, apprentissage ?

Usages, tests, itérations ?

Et maintenant ? futur du projet

Demande de ressources, contacts

ANNEXE 2 : CR ENTRETIEN MILAN EXBRAYAT

Il est Designer industriel, c'est pour lui un design orienté utilisateur, autour de l'usage, qui ne se résume pas à l'esthétisme : il est question de technologie au service des usages de l'utilisateur, c'est ce que les équipes de YSPOT cherchent à faire au maximum.

Son métier consiste majoritairement en la conception de démonstrateur techno, l'accompagnement à l'innovation de Startup ; Il intervient également dans des projets partenariaux avec des industriels qui vont jusqu'au stade de prototypage.

Concernant le masque OCOV, Mi-Mars, dès le début du confinement, demande est faite par l'Etat de trouver des solutions à la pénurie de masque déjà prévue. De là découle la création du collectif Voc-Cov, les moyens du CEA sont mis au service de cette cause. Au départ c'est un Benchmark de solutions existantes mené par le Liten, dans le département de nouveaux matériaux ; il s'agit d'un Benchmark de masques en fabrication additive, ayant des capacités de protection importantes. Dans les solutions déjà proposées, beaucoup se résument à « de l'effet wow », peu sont fonctionnels, ils sont peu efficaces, Or le but du CEA était de répondre à la demande de l'Etat du point de vue des soignants, il y avait donc une nécessité de performances de filtrations au moins équivalentes à ce qu'ils possédaient déjà. C'est donc là que commence le développement d'un masque en partant de 0 pour répondre au cahier des charges.

Le design de l'objet est réalisé par Milan en parallèle d'un labo du CEA qui caractérisait les matières filtrantes. Les matériaux filtrants sont rares : la décision est prise de créer un masque plastique lavable où on ne change que la partie filtrante, qui serait au pire jetables ou au mieux réutilisable. Après plusieurs jours de travail, Michelin arrive sur le projet (ils avaient également commencé à réfléchir à un masque), le choix est fait de se concentrer sur le Design du CEA. Michelin apporte son expertise et ses compétences pour l'injection plastique (cout faible pour produire des grosses séries). En effet, ce n'était pas faisable par le CEA. Le CEA apporte le design et les retours d'expérience des personnels du CHU, et Michelin le modifiait pour être faisable en injection, puis des aller-retours étaient réalisés pour valider par les deux parties.

L'entreprise APA injection a été sollicitée par Michelin, et a réussi à concevoir les moules d'injection uniquement à partir du design du masque qui était seulement en cours de conception (c'est presque un exploit). Ils ont ensuite mis en production une presse pour injecter, et ont commandé la matière

pendant que le design se terminait (le tout en 2 semaines à peine, comparé à 3/6 mois habituellement), habituellement le développement d'un produit se fait en 6 mois à 1 an pour les premiers prototypes puis encore 6 mois à 1 an pour le produit final ; ici on parle de quelques jours/semaines. Puis il a fallu trouver des partenariats pour les sangles, les matériaux filtrants. Milan avait des contacts en orthopédie pour travailler depuis des vrais scans de visage, car ce n'est pas habituel.

Ouvry, une startup lyonnaise s'est vu remettre la production en grandes séries, car YSPOT ne fait pas de l'industrialisation, mais de la RetD. Ouvry s'est chargé de la mise en industrialisation puis de la commercialisation.

Dans l'urgence, tous les autres projets ont été mis de côté, il ne restait qu'un seul projet au lieu de 4 ou 5 en parallèle, de même pour tous les collègues et partenaires. Les interactions étaient donc en temps réel, ils étaient connectés sur Microsoft Teams toute la journée. De plus, le masque est monopièce, il n'y a pas d'électronique, c'est une conception «de base » monocoque, plus simple. L'urgence fait également que la hiérarchie agit plus vite.

Lors du développement d'un produit en entreprise, le marketing et la communication mettent des barrières, il faut beaucoup de boucle itératives pour avoir leur validation : pas ici, le projet était tiré uniquement par la fonction. Habituellement les phases de prototypages sont parfois longues, parfois sous-traitées ; ici on a les machines de fabrications additive sur le centre, avec des ingénieurs experts et disponibles. Cela permettait à Milan de faire la 3D la journée, de lancer la fabrication pendant la nuit, le lendemain il avait l'objet entre les mains, il le testait au CHU dans la journée pour tester, et le re-designait le soir. Même habituellement avec ces moyens il faut au moins 1 semaine de délai pour faire un prototype

De plus, il n'y avait plus de limites entre la vie pro et perso, leur quotidien était dévoué au professionnel.

Le 1^{er} prototype a été réalisé « from scratch » car il était impossible de trouver quelque chose d'existant de suffisamment efficace pour pouvoir l'adapter, ce premier prototype avait beaucoup de défauts.

Le 2^{ème} prototype était drivé par la taille du filtre, en effet les résultats étaient donnés par le labo pour un format de filtre précis, il était donc impossible de changer sa forme. Ils ont donc construit le reste autour du filtre. Le masque se constitue de 2 choses : interface avec le visage pour éviter les

fuites et le filtre, le reste n'est qu'une construction entre les deux. Puis il faut y ajouter des fixations, du filtre et des sangles. Cela explique pourquoi le masque est si massif. Pour gagner du temps, Milan a travaillé sur des vrais scans de visages humains, pas simplement ceux d'un visage « type », afin de valider les ajustements notamment pour éviter les fuites (c'est un gain de 1 jour ou 2 en validant numériquement plutôt qu'en devant imprimer un masque pour faire des tests et ensuite le modifier).

Suite à ce prototype, une rencontre a eu lieu avec un seul soignant afin d'avoir des premiers retours avant tout sur le concept, l'idée (verbatim : « bonne initiative », « effrayant »)

Des modifications ont été faites sur l'interface avec le visage pour éviter que l'air ne fuie, que tout passe par le filtre : il existe des normes données, qui autorisent certains taux de pertes mais ils sont très faibles. Il y a également eu un travail sur la fixation.

Il y a eu en gros 5 itérations en fabrication additive, puis des tests au CHU sur deux personnels soignants, menés par un interne de santé publique. Le protocole en portant le masque se composait de respirations, de mouvements, d'exercices, de lectures, de dictées, pour mesurer la gêne : Bien que le masque soit relativement massif, il n'y avait pas de points bloquants, une bonne robustesse, des possibilités de mouvements, de respirations fortes, le masque ne se décollait pas. Le masque était à l'époque gris, pour les soignants, certes, c'est peut-être effrayant pour le patient, mais le soignant se sent en sécurité. Il faudrait donc conjuguer avec ce double effet, mais le masque était centré sur les soignants (aujourd'hui le masque est blanc). Aujourd'hui le masque est distribué au-delà du mode médical, il y a un décalage avec sa conception originale, mais il a été amélioré depuis et est plus acceptable par le grand public

Il y a donc eu 5 itérations, à partir de la 3 ou 4, Milan était déjà en discussions pour le rendre compatible avec l'injection chez Michelin pour la fabrication en série, pour ne pas continuer à travailler sur quelque chose d'incompatible.

On parle de 5 itérations mais pour des micro-ajustements, habituellement il y a plutôt 3 itérations, mais bien plus espacées.

Milan et YSPOT n'ont plus travaillé dessus depuis le transfert à l'industrialisation.

Le mode de travail à YSPOT est décrit par Milan comme relevant de la « RetD et l'innovation », ils ont donc déjà des méthodes de travail et des moyens qui sont des « privilèges » par rapport à d'autres boîtes (pouvoir prototyper au besoin, avoir des experts autour de soi), c'est

pourquoi cette crise n'a pas réellement changé leur façon de travailler, elle a juste démontré son efficacité.

Selon lui, en revanche, ce qui s'est amélioré c'est le travail en visio avec des collègues ou des externes, avant ce n'était « pas une corvée mais un peu chiant » ; maintenant, le travail est plus fluide par visio. Il ressent bien sûr toujours le besoin d'être autour de la table, surtout autour d'un objet ; mais même sur d'autres projets où ils ne peuvent pas se rencontrer avec les clients à cause des règles de distanciation etc. les relations sont plus fluides, il n'y a plus besoin de se voir, la parole suffit à se faire comprendre. La contrainte a créé des habitudes.

Milan m'a mis en contact avec Pierre Pays de chez Michelin, son « binôme » pendant la phase de Design qui apportait la compétence injection plastique, qui est allé plus loin dans la conception du masque, là où Milan a arrêté de travailler dessus après la validation pour l'injection. Il m'a également conseillé de contacter Philippe Caillol (chef de Service de YSPOT) très investi dans le collectif Voc-Cov pour me donner des contacts.

Ouvry n'a pas juste récupéré le projet, le collectif les accompagne et les supporte, une telle logistique n'est pas habituelle pour une PME (ils reçoivent notamment de l'aide de STM).

Concernant le CHU, il sera difficile de les rencontrer, le personnel est très occupé, même Milan qui proposait le masque s'est heurté à des refus, ils ont la volonté d'aider mais n'ont pas forcément la possibilité, heureusement que certains ont pu se libérer car ils ont été nécessaires à la réalisation du projet. Il est impossible de développer pour une personne, sans savoir ce que la personne en pense.

Les contraintes de déplacements ne les ont pas touchés, les livraisons étaient même plus rapides (service pro).

ANNEXE 3 : CR ENTRETIEN BRUNO WIRTH

Bruno Wirth est Central Planning Director chez Soitec ; au sein du collectif Voc-Cov, il était chef de projet industrialisation.

Le collectif n'a pas eu l'idée du masque, YSPOT l'avait déjà eu et était déjà en relation avec Michelin, Le collectif s'est créé pour faciliter sa diffusion et son industrialisation. Cedric Stien a réuni des personnes dont Bruno Wirth et Philippe Caillol afin de voir comment aider le personnel soignant à faire face à la crise, parmi les idées de trouvait le masque du CEA. Ce dernier n'avait pas les compétences d'industrialisation, il fallait les aider à le sortir le plus vite possible.

Bruno Wirth s'est occupé de l'industrialisation, là où YSPOT réalisait la conception. Il m'a partagé les slides qu'il utilisait pour l'industrialisation. 7 semaines se sont écoulées entre la première idée, le premier dessin, jusqu'à la première palette expédiée par la plateforme logistique qui travaillait avec Ouvry qui externalise également la supply-chain.

Pour lui le projet se décompose en 2 phases : « avant-Ouvry » et « avec Ouvry » : le premier change de l'ordinaire, la deuxième est repassée sur un mode projet « normal » avec un porteur de projet, des discussions sur la Propriété Intellectuelle, ça a ralenti les choses.

Selon ses termes, la première phase est « hallucinante », 4 semaines sous la pression du pic de l'épidémie, de la crise sanitaire, sans savoir jusqu'où ça allait aller. Une phase également « Atypique », l'argent n'avait pas d'importance, dans toutes les dimensions, des équipes d'experts dans leurs domaines étaient constituées en 3 jours, tout le monde était volontaire et bénévole. Cette phase avait une dimension « extraordinaire », car ordinairement jamais de telles équipes n'auraient été mobilisées en 2 jours, il y aurait toujours eu des discussions de salaire, et les projets auraient été drivé par les coûts. Là, tout était drivé par le temps, « l'argent n'a plus d'importance », c'était vrai pour la création des équipes puis pour toutes les actions.

Les tâches ont été parallélisées, ils sourçaient plusieurs pistes en même temps, puis sans état d'âme, dès qu'une voie était la bonne les autres étaient tuées. IL leur est arrivé de faire du Sourcing sur 10 fournisseurs et n'en choisir qu'un et lâcher les 9 autres. Cela aurait été Impossible dans une entreprise « normale », de même jamais autant de compétences n'aurait été concentrées sur un seul projet, car on aurait regardé le ROI. Les week-end n'étaient pas importants, il y avait des calls tous les jours, seule l'urgence comptait, ce qui motive les personnes c'est le « sens et la cause », tout sauf l'argent.

Seule limite, au moment où il a fallu investir dans les moules et la supply-chain, ils se sont heurté à un problème d'entité légale, le groupe n'existait pas administrativement, impossible de passer commande. Ils auraient pu trouver des financements (de nombreux financeurs les ont contactés), Mais impossible car ils n'avaient pas d'existence légale, ils ont donc eu besoin d'un porteur de projet : c'est là qu'Ouvry est intervenu. Et donc on rentre dans un raisonnement « classique », avec des investissements à moyen et long terme, ça s'est également produit à la sortie du pic de l'épidémie, avec une baisse de la pression, le CHU s'en sortait mieux, le projet était de retour à une phase de projet normale. Ouvry a récupéré et amélioré certaines actions et ont sorti vite les premières palettes. Tout cela s'opérait dans un contexte de confiance, les fournisseurs avaient déjà livré sans être payés etc., Mais dès qu'il y a eu un porteur à but lucratif, ils sont retombés dans un système classique, avec un ROI, des négociations de prix etc... Et donc délais.

Bruno Wirth en tire des enseignements, la plupart sont des éléments que l'on sait en entreprise, que l'on sent, « mais quand on le vit c'est impressionnant ». Le sens motive plus que l'argent, si on veut aller vite il faut du sens. On répond à un besoin, une urgence, et c'est cela qui tire le projet ; la gestion de projet avec des diagrammes de Gantt est à oublier, ils ont travaillé avec Trello : ils ne se sont pas organisé autour des tâches mais des compétences, par pôles de compétences, avec une énorme collaboration, des outils de collaboration : Drive, Zoom, WhatsApp, peu ou pas d'Email, et Trello pour le management de projet. Il n'y avait pas réellement de chef de projet mais un animateur, un facilitateur pour la communication (il y avait un call quotidien à midi). Il n'y avait pas d'exigences car pas de paye, pas d'objectifs individuels, qu'un objectif de groupe par rapport au projet : « chacun fait de son mieux, le simple fait d'apporter au projet est déjà énorme, si tu peux pas être au call, c'est pas grave ». La performance individuelle n'a aucun intérêt et c'était la force de l'équipe, la bienveillance car tous étaient bénévoles, pas de tension, de posture politique, de carriérisme, les relations étaient saines. Mais cela reposait quand même sur des gens très compétents, car il n'y a pas besoin de les mater et ils savent quoi faire.

Le diagramme de Gantt bloque l'équipe dans une façon de voir un projet, ce n'est pas LE chemin pour un projet. Paralléliser les tâches permet de repérer 5 ou 6 chemins parallèles par projet, qu'on est capable d'investiguer en parallèle en laissant de la liberté aux experts, en étant capable de les investiguer, les tester puis couper les chemins non pertinents très vite.

Si tout est basé sur le sens, pourquoi garder ce collectif après la crise ? « Peut-être mais pourquoi faire ? » Selon lui plutôt que de faire perdurer ce collectif *ad vitam aeternam*, il est avant

tout Important de partager la façon de faire, en cas d'autre crise que des gens soient capables de reprendre la façon de faire. L'équipe s'est constituée face au besoin, un besoin différent appelle une équipe différente.

L'important est de montrer que ça marche très bien et qu'il ne faut pas hésiter. Ils ont besoin de communiquer là-dessus, mais ne savent pas encore comment (Bruno Wirth a supposé que mon mémoire pourrait être une voie ?)

Ils cherchaient des solutions qui protègent vraiment les soignants, pas un ersatz de protection, ils avaient besoin d'un gros pouvoir de filtration, et ont mené des tests au CEA pour mesurer la filtration. Ils n'ont pas attendu les résultats pour industrialiser, quitte à devoir refaire en cas de changement, mais ça leur a permis de gagner du temps.

Les organismes de certification pour les masque n'étaient pas disponibles, parfois délibérément et ça a ralenti le projet et Ouvry. L'explication derrière cela étant qu'au début de la crise, le gouvernement a appelé les industriels face à la crise, mais dès la baisse de la pression, il n'y a plus eu de réponses des politiques. L'Etat a fonctionné de la même manière que le collectif, ils ont lancé des masques tissus en Chine, poussé les masques lavables etc. OCOV n'était qu'une option parmi d'autres, et aujourd'hui pour le gouvernement il ne reste que les masques tissus et jetables. OCOV a plus ou moins été mis de côté, mais c'est le jeu, il faut l'accepter dès le début. Eux aussi ont marché comme ça, et ça leur est arrivé dans l'autre sens au niveau du pays, on n'est qu'une branche qui peut être coupée.

Ouvry a réorienté le projet sur un projet plus « normal », un masque qui pourra être vendu encore dans 10 ans.

Concernant le fait de produire avant le résultat des tests : Pour une entreprise, pour le marché, si le but c'est d'être le premier et de générer des parts de marché, c'est une bonne approche, si on veut concurrencer une solution existante, alors ce n'est pas une bonne approche. Cela dépend du contexte et des priorités du projet : le projet doit aller vite quand le l'objectif le demande, aller vite n'est pas toujours la bonne solution.

ANNEXE 4 : CR ENTRETIEN PIERRE PAYS

Pierre Pays est chef produit dans la société AddUp, joint-venture des sociétés Fives et Michelin, lui-même ancien employé de Michelin, en fabrication additive.

Une demande est venue du CEA qui fabriquait un masque nécessitant de la fabrication additive, le collectif Voc-Cov était en relation avec Marc Desbois de Michelin, connaissant le background de Pierre Pays en terme de fabrication additive métallique et son background passé d'outilleur dans des sociétés d'injection, ils lui ont demandé son aide.

Le point de départ, un besoin d'1M masques/semaine, impossible aujourd'hui en fabrication additive, ce serait possible pour quelques milliers mais équivaldrait à la capacité totale de toutes les machines en France. Pierre Pays a commencé des plans au mois de mars, en parallèle du CEA, il y avait des échanges via Philippe Caillol et Marc Desbois, puis la décision a été prise que le design serait déposé par le CEA, et adapté pour être fabricable avec des moules à injection. Pierre Pays a repris le travail de Milan Exbrayat et l'a adapté à l'injection, a trouvé des injecteurs, des partenaires. Il était impératif de répondre dans les semaines suivantes, de trouver des personnes outillées, présentes malgré le confinement, capables de trouver des matériaux (frontière bloquées etc.). Par exemple : qui dit outillage d'injection dit carcasse standard, ce sont des produits préusinés ; un des fournisseurs est Meusburger, en Autriche. Or, faire venir des carcasses est compliqué ils ont donc eu recours au réseau Michelin, qui fait traverser des camions entre la Roumanie et la France, le choix a été fait d'utiliser un de ces vecteurs pour passer car tout était coincé. La problématique était logistique avant d'être technique.

La création d'un produit comme OCOV avec des jalons classiques prendrait selon lui entre 1 an et 1 an et demi, et là ils ont été réalisés en moins d'un mois pour les prototypes. Les prises de décisions étaient faites à l'heure, les phases de design étaient de quelques heures, les prises de décisions / réalisations des outillages ne duraient que quelques jours. Pour des masques industriels issus de presses avec des matières commandées en quantités importantes sous moins d'un mois c'est compliqué, surtout dans cette période. Il fallait donc des prises de décisions rapides, qui ne montaient pas très haut, notamment la prise de décision technique (choix des partenaires etc.) était hors cadre, tout comme les phases d'achat : ils contactaient beaucoup d'entreprises parmi leurs contacts et la décision se prenait à N+1 du chef de Marc Desbois, pas plus haut (De plus cela correspondait à des chiffres peu élevés pour Michelin pour quelques moules). Pour aller vite, le travail se faisait à peu d'intermédiaires, pas plus de 3 ou 4 personnes.

C'est pour lui le mode de fonctionnement d'une PME : des circuits courts, du producteur au consommateur. Même si à un moment on doit parler de volumes, de grossistes etc. surtout après l'arrivée d'Ouvry, mais au départ c'était la rapidité et l'efficacité d'une PME, avec le minimum de barrières et c'est ce qu'ils ont fait.

Il a travaillé pendant 1 mois, tous les jours, 15/16h par jours, il se rappelle d'envois de mails à 3h, de travail à 5h, ce n'était plus une logique de travail établie. De même l'un de ses contacts dans l'entreprise APA injection attaquait ses journées à 5h pour partir à 23h : il n'avait pas le choix, il y avait peu de monde, et une nécessité des bonnes personnes au bon moment, malheureusement, le temps est incompressible (notamment le temps de réalisation) donc tous les temps intermédiaires doivent être changés, améliorés, tout était utilisé. Il y avait une nécessité de faire bon du premier coup, en flux tendu, donc le moindre souci c'est du délai. Il fallait sortir rapidement des masques l'objectif était de 15 jours au début).

Ce fonctionnement de PME, ce sont des habitudes de travail des petites structures, avec peu d'intermédiaires, « les décisions, on les prend ». Du devis jusqu'à la conception, il n'y a qu'un seul intermédiaire. C'est un gain de temps, et ce n'est pas le cas dans des entreprises de la taille de Michelin. Selon lui, Michelin fonctionne comme une administration où tout est établi, où il y a besoin de remplir le bon papier pour chaque demande, une perte de temps à chaque démarche : d'où son départ pour AddUp ; gain de souplesse et d'agilité. Le mode de fonctionnement des grosses entreprises est de créer une manière administrée de gérer les choses, qui ne va pas dans le sens de l'agilité, de la rapidité. Ce n'est pas adapté pour la crise donc ils se sont adaptés, pour faire vite, il faut limiter les échanges, prendre des décisions prendre des risques. Les grandes entreprises font passer la carrière et la prudence avant le reste, ce qui n'est pas le cas dans les petites structures, où il faut prendre les décisions soi-même car personne ne le fait à notre place. Dans les grosses structures il ne faut pas prendre de risque, faire des réunions à 10, trouver un consensus, demander des vérifications avant de prendre une décision afin qu'elle se prenne d'elle-même, ce facteur risque est peu pris dans les grandes entreprises.

Le collectif a été fort au début, très actif, débrouillard, et apportait son savoir et son temps, puis à l'arrivée d'Ouvry, et leur reprise du projet le collectif n'est devenu que consultatif, donnant des appuis, mais l'intermédiaire est devenu Ouvry, là où c'était avant le collectif. « Le bébé est passé

dans les bras de quelqu'un d'autre », ça a été dur pour certaines personnes. Pierre Pays est lui toujours en lien aujourd'hui et impliqué avec eux, même si c'est de manière très limitée.

L'aventure du collectif est « finie » mais l'idée est d'avoir une deuxième vie du produit, même s'ils ne seront pas forcément tous dans la boucle. Des liens se créent, des liens de travail, ils ont tous vécu la même chose, des liens restent au-delà du travail avec certains, et durent. La décision a été prise de se rencontrer à la rentrée : tout le monde travaille à travers le PC, mais ils ne se connaissent pas et vont se rencontrer pour la première fois.

Le mode de fonctionnement d'aujourd'hui repose sur les smartphones, les mails, la technologie, elle est naturelle pour les générations actuelles, même parfois les plus anciennes ; c'est habituel, on est en contact éloigné. Le travail à l'international habitue aussi à ces aspects, on fait généralement des points réguliers et une rencontre réelle uniquement une fois par an (dans le cas de Pierre Pays). Cela n'empêche pas de travailler, c'est une autre façon de travailler, même s'il reste un besoin de contact humainement parlant, mais le fait de passer par un écran ne casse pas le lien même si il est distant.

Concernant le masque, il a e des retours de proches, de professionnels etc... Pour beaucoup il est trop enveloppant, marqué, peu discret, ne passe pas inaperçu, mais l'esthétique n'est pas le but, il répond à une problématique de vitesse. D'autres design avaient été pensés, mais n'ont pas été retenus, peut-être y aura-t-il un redesign du masque dans le futur pour avoir une plus grande acceptabilité. Le masque actuel est efficace, confortable, n'empêche pas la compréhension, seul l'aspect « groin » dérange et pose soucis, il y a un air de « masque à gaz ». Dès la conception ils avaient émis des idées, peut-être des stickers, une grille plus plaisante visuellement etc. ce sera à voir dans le futur, mais ce n'était pas la préoccupation principale à l'époque.

Pour lui il aurait fallu des filtres carrés/rectangulaires : cela ne fait pas de chute du point de vue de l'industrialisation, là où il y a des chutes sur un rond. Il aurait pu être fait autrement, mais le choix a été fait pour aller vite, ils ont continué sur ces bases, point final.

ANNEXE 5 : CR ENTRETIEN MARC DESBOIS

Marc Desbois travaille dans le Management RetD chez Michelin, il est à la direction de l'équipe RetD impression 3D, et est chef de projet industriel.

Au début de la crise, il y a eu 4 initiatives de Michelin, dont une task-force autour de la 3D (Ils ont voulu s'inspirer des valves pour respirateurs créées par des Italiens) ; Le directeur de Marc Desbois et le directeur d'AddUp ont décidé de faire force commune, et c'est Marc qui a été choisi pour tout gérer.

Son équipe s'est constituée le 16 Mars, il y avait 5/6 personnes au début, constituée d'experts en impression 3D métal et plastique, d'industriels, ainsi que de Pierre Pays et son expérience en injection plastique, ainsi que leurs partenaires en Pologne pour l'impression plastique.

Puis ils sont partis à la recherche de pièces à réaliser, notamment auprès d'hôpitaux etc. ils ont fait des pièces pour eux ; d'abord simples, puis de plus en plus complexes : ils ont notamment réalisé des réducteurs de diamètre en 24h pour adapter des masques à leur tuyauterie, leur vraie force de frappe, c'était la rapidité. Par la suite ils ont produit des copies de pièces en pénurie (à partir d'un scanner 3D puis d'une impression 3D). Ils ont répondu à une demande d'Air Liquide (pour un capteur de débit dans un respirateur) la membrane était produite chez YSPOT, le casing chez Michelin. Air liquide a été impressionné par la qualité des pièces (en terme de fonctionnement ainsi que du fait qu'ils aient pris la peine de choisir des matériaux bio – compatibles).

En parallèle, Addup a été contacté par le CEA pour imprimer des masques en impression 3D, et ils ont été mis en contact avec Michelin. L'objectif était le même : vouloir aider, il n'était pas question de business, et ils avaient carte blanche de la part de Michelin. L'équipe de Marc a réalisé des maquettes rapides et ont poussé pour produire les masques en injection plastique, car l'impression 3D marche surtout pour le prototypage, c'est à ce moment-là qu'ils ont fait appel à Pierre Pays. Sur toutes les étapes les 2 objectifs en parallèle étaient donc à la fois de répondre aux fonctions et également de réfléchir à la compatibilité avec l'injection plastique. C'était une forme de « Design to cost » avec un procédé imposé dès le début. L'injection était plus adaptée car le masque est constitué de plusieurs matériaux, dureté etc. La visioconférence et le téléphone ont aidé, et il était facile d'échanger des données de fichier 3D pour les imprimer, l'échange de fichiers et leur usage était facile.

Il a été important de communiquer sur les différentes méthodes de travail : Michelin travaille par Stéréolithographie : ça fonctionne comme une impression 3d métal : Une pièce est sur un plateau, à chaque couche un laser polymérise la matière (la pré-durcie), et s'enfonce dans la résine ; puis on travaille sur la couche du dessus

Au YSPOT on utilise le Design MJF de HP, dans lequel on travaille par-dessous. Ce sont des éléments à savoir pour travailler ensemble, la connaissance des moyens, des procédés et des limites, pour adapter le design.

Selon lui, des éléments auraient pu être améliorés : ils auraient pu anticiper plus vite des éléments pour ne pas avoir à ajouter une pièce par la suite (en l'occurrence la jupe intérieure du masque) : le masque ne correspondait pas à certaines normes. Ils auraient dû savoir sur quelle norme ils se basaient, vérifier s'ils y correspondaient, et ne l'ont pas fait, heureusement Ouvry s'en est chargé. Ce projet aurait nécessité une meilleure connaissance des normes, et une analyse de risque.

Ce qui a bien marché en revanche, c'est la totale collaboration avec le CEA et tous les autres partenaires, qui a permis d'aller très vite : 0 contraintes juridiques, 0 contraintes acheteur. Michelin a acheté les moules prototypes et c'est en partie ce qui a été une clé de succès, les patrons étaient convaincus de l'idée (car il n'y avait pas encore de produit à l'époque, en Mars) et ont su aller à la prise de risque (bien 100 000 euros pour des moules ne soit pas une dépense énorme pour Michelin, cela reste une somme).

Le CEA est allé chercher Ouvry pour ses connaissances et parce que c'était une entreprise reconnue : Michelin n'avait pas pensé à faire du business avec ce projet, dont ils ont passé le relais à Ouvry ; Pierre Pays était le contact avec eux.

Le fait d'avoir la force de frappe de Michelin a également facilité la communication (auprès de TFI normalement). Le projet a demandé beaucoup de travail, mais a également eu une bonne visibilité : il a provoqué des réactions et des envies suite au reportage de TF1. Pour Marc, « La pire idée est de garder son idée pour soi », dans l'imaginaire, ce masque est devenu « le masque Michelin », même si la communication n'allait pas dans ce sens, cela pourrait également être à double tranchant pour eux si dans le futur le masque s'avérait défectueux, ne pas correspondre à certaines normes etc. Ce qui a marché pour eux dans leur communication de gestion de crise c'est de ne pas communiquer sur des intentions, mais sur des faits.

Ce qui a changé par rapport à un projet classique c'est que les partenaires étaient totalement liés sur la philosophie, constamment au téléphone, également liés sur la stratégie : production locale, haut niveau de performance, choix techniques, confiance mutuelle. Ils ont fait un projet de manière plus rapide et moins protégée : ils ont pris ce risque.

Du côté de Michelin, ils avaient carte blanche, pas de comité de pilotage prenant des décisions à leur place, ils étaient totalement responsabilisés. Les actions étaient à court terme, à la journée, les grosses décisions étaient prises en 1 coup de fil, par 1 personne, en 2 h max. Marc faisait 1 reporting par semaine, pas plus, et avec carte blanche chaque fois.

Ils étaient beaucoup plus dans démarche agile que classique : les opportunités étaient jugées de manière express, la faisabilité était réfléchie de manière rapide, mais l'opérationnel était plus classique bien qu'il n'y ait pas eu tous les contrôles habituels.

Par exemple, ils ont réalisé 3000 pièces respirateurs de cette manière à destination de mines.

Les points principaux de cette organisation étaient donc pour lui l'autonomie, la vitesse et enfin le fait d'être une équipe dédiée à ce projet en particulier et qui ne faisait que ça, un engagement de 7j/7, des heures pas comptées, une équipe soudée, pas d'ego, seule l'équipe compte, chacun fait ce qui est nécessaire, une entraide et un support en continu car l'objectif était commun. La valorisation était également différente du quotidien, ils recevaient quotidiennement des remerciements des hôpitaux et avaient une visibilité au JT, cette reconnaissance et ces « merci » ont de la valeur pour eux. Habituellement les jalons s'enchaînent. Ils avaient le sentiment d'être utiles.

Marc connaissait son équipe, et les a choisis pour leurs compétences, tous étaient conscients de leurs limites et se complétaient.

Mais d'après lui, les vieilles habitudes reviendront vite, il le voit déjà, le tempérament en crise et en période calme n'est pas le même, on s'autorise à prendre plus de risques, alors que l'on cherche à se blinder en temps normal, ce qui prend du temps et à un coût financier. Il ne pense pas que l'entreprise va garder grand-chose de ces événements : lui sait les erreurs à ne pas reproduire, comme ne pas y aller tout seul par exemple, la nécessité de s'appuyer sur le réseau. Habituellement l'entreprise cherche à développer les compétences en interne, là ils sont allés chercher la compétence là où elle était : ils se sont appuyés sur ceux qui savent, au lieu de tout faire par eux-mêmes. En temps normal, essayer de

développer toutes ces compétences en interne coûte du temps et de l'argent, (c'est selon lui peut être le seul élément qui va survivre à la crise).

Il n'a pas directement été impliqué dans les tests utilisateurs.

Ils se sont concentré sur le masque quand c'était nécessaire, ont foncé là-dessus, maintenant qu'il est en industrialisation et qu'Ouvry a récupéré le projet, c'est fini pour son équipe.

ANNEXE 6 : CR ENTRETIEN BRICE POIRIER

Dès le lendemain du confinement, Philippe l'a appelé, il voulait, à l'initiative de voc-cov, s'inspirer des valves en impression 3d qui ont été réalisées en Italie. Le mode de travail était de le laisser en charge de son idée, totalement responsabilisant. Via Éric Piolle, Brice a rapidement été mis en contact avec le ministère de la santé, avec le secrétaire du ministre. Le ministère a été en appui pour contacter des fournisseurs de respirateurs. Ils ont identifié le risque de ne pas avoir assez de respirateurs, décision a donc été prise d'assister les entreprises productrices dans la production, en identifiant les goulots d'étranglement.

Il a donc eu au téléphone la directrice d'Air liquide France, un dirigeant de General Electric, un fournisseur allemand... tous les partenaires sollicités n'ont pas voulu répondre. Grâce à la crédibilité du CEA, ils auraient espéré n'avoir qu'à demander qu'on leur donne accès aux fichiers pour les redistribuer et assister la production, mais ça n'a pas abouti ; même avec le secret du CEA. Les entreprises ont préféré être assistés dans leur propre ligne plutôt que d'être aidés à produire plus.

Il a été identifié chez Air liquide où allait être le problème (notamment en terme de micro-électronique). Les besoins ont été communiqués au ministère de l'industrie. Cela a permis de maintenir ouverte certaines usines ainsi déclarées d'intérêt national.

Quinze jours après, ils ont été contactés pour aider sur le projet MakAir, ce projet est arrivé à YSPOT via un grand ponte du CEA, qui est allé les chercher à Nantes ; ils ont été hébergés au fab lab. Brice les a accompagnés, a été formé. Une machine HP a été installée en 7j. Durant cette période, il fabriquait des pièces pendant 4h le matin en impression 3D puis allait à YSPOT pour le prototypage. Il a fait cela pendant 1 mois tous les jours.

Ce projet a permis selon lui un lissage des relations, il n'y avait plus vraiment de hiérarchie, ils fonctionnaient plutôt sur de la validation de compétences et avaient carte blanche.

N'ayant pas de connaissance de la « culture du CEA », car ayant rejoint l'équipe depuis très peu il a apprécié la transversalité entre les départements. En effet, ces derniers semblent parfois claniques habituellement. Ici, il s'agissait de pièces du DTNM, prototypées à YSPOT, assemblées au LETI. C'est tout un écosystème qui s'est développé. Selon lui ce serait intéressant de le faire pour plus tard. Ses interactions étaient surtout avec Philippe, leur proximité s'est développée. C'est pour lui un bon système, d'avoir une « équipe de choc » d'experts réunis ensemble. De plus ici, la présence était

physique, tout n'était pas que numérique. Il y a selon lui des intérêts à envisager de continuer à le faire, mais ça ne serait pas en accord avec le CEA.

Pour le CHU de Toulouse, ils ont participé à la production de prothèses bio résorbables, lui se chargeait de l'impression, Le DTNM des matériaux, Il y avait également un labo de bio. Il a eu l'impression que pour le projet c'était comme ça, un ensemble de compétences réunies, mais plus sur de l'idéation, est-ce un mode de fonctionnement à utiliser sur tout le long du projet ? Il n'en est pas encore sûr.

Durant cette période, ils n'ont pas compté les heures, il n'y avait pas d'ego, de carriérisme, des amitiés se sont développées.

Cependant, cela a tout de même eu pour effet de créer des rancœurs dans certains laboratoires ; notamment au Leti, où 40 personnes ont été appelées sur plusieurs centaines. Cela a été perçu par beaucoup de non-choisis comme une forme de jugement sur leurs compétences.

Ils ont redéveloppé des pièces pour MakAir, ils se sont constitués en réseau. Ils pilotaient le projet, avec le cea en assistance. Puis ça a été récupéré par SEB et Renault, encore aujourd'hui ils redéveloppent des pièces. C'est compliqué car ils n'ont pas les coudées franches le produit n'est pas made in cea.

Ils n'ont pas vraiment eu de retours, depuis que le projet est a été récupéré par l'industrie, il n'y a pas eu de retours officiels via le cea d'où était le process et le développement. Peut-être que cela ne sera fait qu'une fois fois que ce sera fini, pour ne pas risquer de créer de la déception en cas d'échec.

Le prix était faible car l'idée était celle d'un respirateur low-cost, sans beaucoup de RetD, sur lequel on ne ferait pas de marge. Les normes, le budget pour les salles blanches était épongé par le cea. Car habituellement il se construit entre 500 et 600 respirateurs Par an en France, donc ils doivent marger en conséquences pour les coûts non réductibles.

L'impression 3D est facile pour faire des itérations, alors que pour l'injection, l'achat des moules en lui-même est déjà très cher

Brice a également piloté les makers pour la construction de masques, des industries ont aidé mais ils voulaient quand même de la sécurité.

Beaucoup d'initiatives ont été prises par les fab-lab mais se sont mal déroulées, les projets se sont lancés sans validation préalable. Beaucoup de masques ont été produits mais n'avaient pas de filtres, ils étaient mal pensés. La surface de filtre n'était pas suffisante, et de ce fait avait un effet inverse.

Investir les citoyens dans des labs était une bonne idée MAIS ça a été fait avec ce qu'ils avaient sous la main et ils n'avaient pas accès à tous les matériaux ; par exemple des visières qui ne sont pas dans un matériau adapté avec un contact cutané, surtout pour des médecins qui vont le porter toute la journée .

Dans le cas du travail réalisé pour le CHU, ils ont eu la chance d'avoir la présence de l'hygiéniste, bien que ses exigences semblaient parfois exagérées. La culture de la population a manqué, il y aurait eu besoin de plus de coordination, surtout vu la puissance de production des fab lab ; il ne serait pas bête d'avoir des référents au sein des instances d'état, de faire valider par des experts et donc permettre de valider des modèles et les donner dans les fab lab, quitte à mieux les accompagner.

Plus précisément il faut être bien placé pour agglomérer les besoins avec l'université, la région...

Ici, la région, a mobilisé les imprimantes 3D des écoles pour faire des visières pour distribuer dans les foyers de l'ASE ; mais il peut-y avoir des risques derrière (comme vu précédemment).

Les gens ont envie de s'occuper pendant le confinement mais dans le même temps prennent le risque de faire n'importe quoi. Très vite, l'engouement est retombé dès le déconfinement, il n'y avait plus d'applaudissements, et plus de visières produites.

TABLES DES MATIERES

DECLARATION ANTI-PLAGIAT	5
REMERCIEMENTS	7
SOMMAIRE	6
AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	8
PARTIE 1 : - L'INNOVATION EN PERIODE DE CRISE	11
CHAPITRE 1 – DES EXEMPLES D'INNOVATION PROVOQUEES PAR UNE CRISE	12
I. Des crises historiques	12
II. Des innovations contre la pandémie	12
III. Des projets ayant échoué	15
IV. Des similarités entre les innovations contre la pandémie	17
PARTIE 2 - LA COLLABORATION ENTRE CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE ET CULTURE PROFANE	20
CHAPITRE 2 – UNE THEMATIQUE TRES DOCUMENTEE.....	21
I. Une histoire de la médiation de la CST en France	21
II. Une évolution des formes de médiation	22
A. Le modèle de l'instruction publique	22
B. Le modèle du débat public	22
C. Le modèle de la co-production des savoirs	23
III. La dimension démocratique et d' <i>empowerement</i> des citoyens	25
IV. Le rôle important des militants, ou l'émergence de « l'expert-profane ».....	26
PARTIE 3 - QUELLE PLACE POUR LA COLLABORATION ENTRE CST ET CULTURE PROFANE DANS UN CONTEXTE D'INNOVATION EN PERIODE DE CRISE SANITAIRE ?	29
CHAPITRE 3 – LA SPECIFICITE DU CONTEXTE DE CRISE	30
I. Des risques et des contraintes	30
II. Une prise de conscience de tous les publics.....	34
III. Les croyances et les complots dans la crise du Coronavirus... ..	35
IV. ...qui dévoilent des critiques légitimes.....	38
V. L'émergence de profils hybrides.....	39
CHAPITRE 4 – ANCRER CES FORMES DE COLLABORATION SUR LE LONG-TERME	43
I. Prise en compte des patients-experts	43
II. Caractérisation de la conscientisation des publics variés	43
III. Nécessité de la mise en place d'un cadre	45
CONCLUSION	48
BIBLIOGRAPHIE	49
SITOGRAPHIE	51
TABLES DES FIGURES	55
SIGLES ET ABREVIATIONS UTILISES	56
GLOSSAIRE	57
TABLES DES ANNEXES	58
TABLES DES MATIERES	77

