

# Pourquoi un fab lab / hackerspace à Clermont-Ferrand ?

Jean-Marc Berthommé

23 janvier 2014

## RÉSUMÉ

*Ce texte explique en quoi consiste un fab lab et un hackerspace et montre pourquoi un tel lieu gagnerait à s'incarner de façon beaucoup plus visible - selon nous - à Clermont-Ferrand. Au niveau global, il s'inscrit dans un contexte de crise bien actuel, retrace les raisons du boom du numérique et présente les opportunités à saisir. Au plan local, il dresse un inventaire subjectif des forces en présence, déjà à l'œuvre sur l'agglomération. Il défend une articulation intelligente de celles-ci plus que leur étayage par de l'argent public. Il tente de dégager une vision réaliste des choses, quitte à manier l'ironie, entre utopies - technique, économique et politique - et réalités. Ce texte se veut lucide et optimiste quant à la "société de création" à venir, à même de contrebalancer les excès de la "société de consommation".*

**MOTS-CLÉS** : fab lab, hackerspace, utopie / dystopie : technique, économique et politique.

## 1 Objectifs

L'objectif d'un "fab lab" (contraction de "fabrication" et de "laboratoire" en anglais) est que **n'importe qui puisse venir y fabriquer n'importe quoi**. Il s'agit donc d'un atelier de conception / fabrication où l'on partage les ressources matérielles. L'objectif d'un "hackerspace" (espace de "bidouillage" en français) est que **n'importe qui puisse venir y coder n'importe quoi**. Il s'agit donc d'un lieu de création / développement où l'on échange les ressources intellectuelles. Si l'un se contente d'ordinateurs connectés et d'électronique bon marché l'autre a besoin de machines-outils plus ou moins chères. Mais l'un, comme l'autre, réclame une vision humaniste et requiert un travail intellectuel et manuel conséquent.

## 2 Utopies / Réalités

Par définition, ce lieu ressemble à une utopie et d'ailleurs c'en est une : techniquement, économiquement et politiquement. En effet, l'industrie est encore indispensable, l'économie de marché n'est pas morte et la démocratie directe<sup>1</sup> loin d'être opérationnelle. Cependant, de nombreuses avancées technologiques rendent aujourd'hui cette utopie possible, et ce malgré un contexte de crise généralisée. Par exemple, l'informatique a intégré verticalement toute la chaîne allant de la conception à la fabrication industrielle<sup>2</sup>. Horizontalement aussi, le "peer to peer", cher aux internautes, colonise désormais le réel. L'exemple des imprimantes 3D grand public comme la [Rep Rap](#) couplées à des plates-formes d'échange gratuites comme [Thingiverse](#) en atteste.

A côté, les mouvements "hacker" et plus récemment "maker" veulent systématiquement *comprendre les choses de l'intérieur* afin de se les *ré-approprier*, dans le virtuel comme dans le réel. Ceci passe généralement par une phase de *reverse engineering*<sup>3</sup>, indispensable et riche d'enseignements pour les créations à venir. Ce processus est néanmoins difficile et implique un partage efficace des tâches. Les fab labs et hackerspaces incarnent donc avant tout une *communauté d'intérêts* au même titre que n'importe quelle autre association. La grande nouveauté réside dans la *massification* du phénomène de *partage*, l'échelle étant désormais celle de la planète et la vitesse celle de la lumière.

Certains exemples emblématiques comme le projet [GNU/ Linux](#) ont montré que cet esprit pouvait parfaitement se concrétiser et aboutir à des solutions techniquement bien supérieures à d'[autres](#) mieux financées et bien plus rémunératrices commercialement. En effet, la réplique libre et massive du code<sup>4</sup> accélère grandement sa sélection naturelle et conduit soit à sa mort prématurée soit à son amélioration continue.

---

1. voir *La Démocratie athénienne* de M.H. Hansen et *Principes du gouvernement représentatif* de B. Manin.

2. voir les suites [Dassault Systèmes](#) ou [Autodesk](#).

3. fait de retrouver le mode opératoire à l'origine d'une application ou d'un objet.

4. ensemble d'instructions définissant une succession de tâches à exécuter.

### 3 Exemples illustrés

Les exemples qui suivent s’inspirent de faits réels et dessinent un avenir souhaitable, d’où le ton volontairement ingénu. Ils illustrent ce que pourrait être l’activité d’un fablab / hackerspace “qui marche” :

- Micheline a 76 ans. Elle a besoin d’un [fauteuil roulant](#), si possible robuste et pas cher. Sa famille l’emmène faire un tour au fab lab des Cézéaux pour voir. Après quelques mesures on lui montre ce qu’elle pourrait avoir en ligne. Elle se laisse convaincre et prend un pass “premium”. Le gérant lance alors la fabrication des pièces et lui assure que tout ce sera prêt le lendemain après un peu de manutention. Micheline est admirative. Elle assiste aux opérations et trouve ça génial, d’autant que c’est bien moins cher que ce que lui proposait sa mutuelle. Elle en parle à ses amies et s’inscrit même à l’atelier “vêtements”.
- Théo a 12 ans et rêve de modélisme. Il aimerait bien apprendre l’informatique aussi. Ses parents décident alors de lui prendre un pass “kid” pour la rentrée. Depuis, tous les mercredi, Théo apprend le langage C. Il se met même à dessiner des pièces sur [OpenSCAD](#). Il est ravi. Dorénavant il partage ses projets sur [MakerPlane.org](#) et fera bientôt voler son planeur.
- Julien, Alice et Salim sont trois étudiants de 22 ans qui aiment bien coder et qui ont une excellente idée de [robot](#). Comme tous les étudiants ils ont droit au pass “student”. Après 5 mois de travail acharné ils se lancent sur [Kickstarter](#). Ils comptaient lever 10 000 € pour fabriquer 50 prototypes mais finalement ils en récoltent 10 fois plus tellement leur concept a plu. Ils sont très motivés et pensent même monter une boîte.
- Guy, 56 ans, en pré-retraite, très affecté par le dépôt de bilan de sa PME de métallurgie, a découvert le fab lab Carnot par hasard avec un ami. Avec son pass “senior” il vient régulièrement bricoler des pièces pour les revendre au noir. En fait il s’y connaît beaucoup. Avec le temps il apprécie l’ambiance et s’ouvre aux étudiants. Nicolas et Églantine, qui ont remporté le prix [jeune chercheur](#) et ont déjà des commandes, lui proposent même de venir travailler avec eux. D’un coup, Guy prend conscience de la valeur de ses compétences, pas comme chez son ancien patron.

### 4 Ruptures / Continuités

Un fab lab / hackerspace se veut en rupture avec la “société de consommation” son paradigme étant la “société de création”. Son fonctionnement s’oppose à la logique du [brevet industriel](#), longtemps vu comme facteur de progrès par la protection de ses inventeurs (XVIII<sup>ème</sup> et XIX<sup>ème</sup> siècles), mais, peu à peu transformé en “prison dorée” pour ses utilisateurs (XX<sup>ème</sup> et XXI<sup>ème</sup> siècles<sup>5</sup>). En effet, l’histoire des grands groupes montre qu’ils ont naturellement pu émerger grâce aux brevets<sup>6</sup>. Mais, s’ils ont fortement contribué à la “civilisation moderne” et à l’avènement du “confort de masse” (après d’immenses batailles syndicales et tout de même deux guerres mondiales<sup>7</sup>), ils n’en sont pas moins exempts d’effets pervers : concentration du pouvoir économique, ère du *jetable* incompatible avec les limites écologiques, forte influence auprès du législateur, dumping fiscal et social mondial, forces publiques exsangues, travailleurs difficilement entendus.

Subrepticement, l’ère de l’information *fiable et reproductible*, théorisée dès 1948 par Claude Shannon, a rendu caduc le confinement des connaissances. Mais la prise de conscience date seulement des années 80 lorsque la fièvre entrepreneuriale s’est emparée des activités informatiques, restées jusque là isolées mais relativement libres. Richard Stallman a ainsi théorisé la notion de *logiciel libre* en réaction au *logiciel propriétaire* vendu sous licence et dont l’accès aux sources était désormais verrouillé. C’est dans ce contexte qu’est née la Free Software Foundation (FSF) et la licence [GPL](#). Aujourd’hui, après trois décennies de lutte acharnée, les choses demeurent tranchées bien que la réalité soit plus nuancée.

D’un côté, le logiciel libre est incontestablement le plus valorisé et le plus apprécié de la communauté informatique et scientifique, c.-à-d. de ses créateurs, mais paradoxalement seule une minorité d’entre eux arrive à en vivre<sup>8</sup>. En effet, ce modèle se passe de vente et de publicité et est devenu la bête noire de nombreux businessmen et juristes. Seuls quelques groupes ayant trouvé leur assise économique (comme Google avec la publicité ciblée) ou des sociétés reconnues pour leur expertise (comme RedHat avec ses prestations en data centers) peuvent se permettre d’ouvrir leurs codes (et encore pas tous!). Par ailleurs, les géants de l’informatique propriétaire comme IBM, Oracle ou

5. voir l’évolution de la maintenance automobile ou l’exemple de l’iPhone.

6. voir *Le nouvel état industriel* de J.K. Galbraith ou *Le Capital* de K. Marx.

7. voir *Le choix de la défaite* d’A. Lacroix-Riz.

8. En France, le marché du libre a atteint 2,2 Mds € en 2010 sur un chiffre d’affaire de 35,7 Mds € (logiciels et services informatiques), soit 6,2 % du total. Source : Pierre Audoin Consultants, 2011.

même Microsoft, financent désormais les grandes fondations [open source](#)<sup>9</sup> car ils y voient aussi des avantages : émulation technique, mutualisation des frais de R&D, visibilité accrue pour leurs services. Côté grand public enfin, si les distributions GNU/Linux sont très populaires, peu d'utilisateurs y contribuent réellement, notamment en raison de la complexité du code. Ainsi, si d'un point de vue technique et social le libre semble avoir gagné, d'un point de vue économique les choses sont encore à pondérer, chacun essayant cahin-caha de facturer ses prestations autour de logiciels gratuits et ouverts. Néanmoins au final c'est bien cet *écosystème* qui pousse à l'*innovation*.

Pour toutes ces raisons, l'*esprit du libre* constitue clairement l'ADN des fab labs et des hackerspaces. Ils en tirent tout le potentiel mais aussi certaines contradictions et difficultés. Les liens idéologiques avec le mouvement libertaire américain (libertés individuelles, communautés autogérées) sont aussi profonds, le tout magnifié par un esprit "pionnier", plus ou moins revisité depuis les années 60 (refus d'un État fédéral tout puissant et refus d'un capitalisme sans tête). Néanmoins, vu le contexte<sup>10</sup>, il n'est pas interdit non plus de chercher des racines plus profondes et plus proches de l'Europe : le siècle des Lumières ! En effet, comment ne pas voir que le projet d'Encyclopédie de Diderot (qui voulait inventorier tous les savoirs) ou que le "principe de séparation des pouvoirs" de Montesquieu (qui souhaitait une société plus "démocratique") font écho aux aspirations de notre époque et que cette inspiration guide consciemment ou inconsciemment la révolution numérique ? La vérité est que tous ces signes forment notre conviction. Après 40 ans de crise, les fab labs et hackerspaces font d'ores et déjà *partie de la solution*, c.-à-d. qu'ils *contribuent déjà au sursaut* des pays désindustrialisés. Les générations X, Y et Z, qui ont toujours connu une société en crise (et de ce fait *déjà désenchantées*), semblent les plus à même d'en comprendre les blocages et sont donc les plus outillées et les plus désireuses d'y apporter des solutions : techniquement, économiquement et politiquement. Les nombreux soubresauts comme le "[Printemps arabe](#)" ou les mouvements "[Indignados](#)" et "[Occupy Wall Street](#)" ainsi que les multiples initiatives comme les [AMAP](#), les sites de [covoiturage](#) ou les forums communautaires à la [TedX](#) vont dans ce sens et engagent à agir avec optimisme.

## 5 Inventaire clermontois

L'agglomération de Clermont-Ferrand ne ressemble évidemment pas à la Silicon Valley mais elle en possède plusieurs atouts. La lecture du texte de Paul Graham : "[How to be a Silicon Valley](#)" permet de s'en convaincre. À vrai dire, nous pensons même qu'elle pourrait devenir une des places fortes du mouvement "maker", à l'instar de n'importe quelle ville européenne, de taille moyenne, dotée d'une université et d'une histoire industrielle.

L'inventaire qui suit décrit surtout le contexte clermontois. Il ne prétend nullement être objectif et exhaustif. Il démontre que Clermont-Ferrand ne part pas de rien et peut consolider quelque chose de pertinent à long terme si une démarche volontariste émerge :

- Grand public :
  - Communauté des bricoleurs et développeurs de 7 à 77 ans.
  - Communauté la plus large et la plus active bien que largement invisible encore.
  - Petit noyau de personnes motivées qui se sont spontanément et indépendamment organisées (tout à leur honneur !) autour de 2 associations faisant chacune office de "makerspace" :
    - ★ "[La fabrique du quotidien](#)" hébergée provisoirement par l'[APIMA](#) (garage associatif situé au Brézet). Créée en septembre 2013. Se réunit tous les samedis après-midi. Possède 2 imprimantes 3D montées par leurs fondateurs. ~12 m<sup>2</sup> et 12 membres à ce jour. Frais d'inscription : 35 €. Organise des ateliers d'impression 3D, de dessin 3D sur [OpenSCAD](#) et de menuiserie (à venir). Anime le 2<sup>ème</sup> site [Rep Rap](#) français. Objectif : "fabriquer des objets de la vie quotidienne". Motivée d'abord par la portée "sociale" et "politique" du mouvement "[Do-It-Yourself](#)" (DIY). Ne souhaite pas de subventions publiques (à l'instar de l'[APIMA](#) qui s'autofinance depuis 1983). Aimait bien un nouveau local.
    - ★ "[L'ACoLab](#)" en lien avec "[Les petits débrouillards](#)" et "[Linux Arverne](#)". Également créée en septembre 2013. Se réunit les lundis soir et certains WE pour des Hackatons et des ateliers Arduino. Possède 2 imprimantes 3D, une découpeuse vinyle et un stock de composants électroniques. Frais d'inscription : 80 €. Objectif : "bricoler et apprendre à plusieurs" et notamment s'initier au prototypage rapide en électronique et en mécanique. Motivée d'abord par les aspects "pratiques" et "techniques" du mouvement DIY. Actuellement à la recherche d'un local pour se développer et gagner en visibilité.
  - Communauté des professionnels de l'informatique assez importante (IBM, ISIMA, SS2I,...) qui pourrait être très intéressée par l'animation d'un hackerspace. Pensons par exemple au blogger [Korben](#), bien connu

---

9. code source ouvert à tous.

10. voir le titre.

au niveau national, qui se trouve être clermontois. Ne savons pas si un tel lieu existe déjà localement, de façon officielle (via la CCI ou tout autre organisme) ou plus informelle.

- Personnes qui peuvent avoir subi “dans leur chair” l’épuisement de notre modèle de société. Peuvent avoir par conséquent une attente extrêmement forte quant à l’exemplarité que se doit d’être un fab lab / hackerspace (nous nous incluons) : minimum de logiciels propriétaires, entraide forte, visée politique, etc.
  - Se méfierait d’un fab lab / hackerspace trop “académique”. Se retrouve plutôt dans la culture DIY.
  - Public n’ayant pas toujours les moyens de ses envies (compétences en informatique, mécanique, usinage, etc.). Pourrait parfois déchanter devant la somme de connaissances nécessaires. Risque de retomber dans un simple rôle d’utilisateur donc. Besoin par conséquent de proposer des ateliers et d’être si besoin épaulé par la communauté scientifique, a priori compétente, mais n’ayant pas forcément les mêmes préoccupations (objectifs propres, manque de disponibilités, etc.). Nécessité d’une “prise en masse” collective.
  - Cadre associatif ouvert à la discussion mais dont la gestion reste délicate et dépendante des personnes qui l’anime.
  - Bricole / code pour le plaisir et tient à ce que cela le reste !
- **IFMA** (Institut Français de Mécanique Avancée) :
    - École d’ingénieur en mécanique.
    - Parc de machines-outils très conséquent et très perfectionné (quasi “hight-tech” même) destiné au travail de l’acier et de l’aluminium et axé “robotique industrielle”. Utilisation réservée à l’écosystème de l’école, c.-à-d. aux étudiants, chercheurs et entreprises partenaires. Fait en réalité *déjà office de fab lab vis-à-vis des entreprises* via le *pôle de compétitivité ViaMéca* et la *plateforme de transfert technologique Méc@prod*. Facturations de formations, conceptions et usinages mécaniques. Budget supérieur à 860 k€/ an. Parc pas forcément connu du campus et du grand public.
    - Club de robotique **IFMARobotik** extrêmement actif en partenariat avec celui de Polytech. *27<sup>eme</sup>* sur 146 lors de la dernière coupe de France de robotique (édition 2013).
    - Connaissances en mécanique (conception & usinage) très élevées, sûrement les meilleures localement.
    - Recherche sur la “conception et la commande de robots parallèles”, “la commandabilité d’entités mécaniques complexes” ou encore l’“innovation assistée par ordinateur” rattachées au sein de l’IP (voir plus bas). Autres axes de recherche que nous ne connaissons pas.
    - Opportunité unique de monter un “fab lab d’excellence” de notre point de vue dans le sens où l’IFMA pourrait être force de proposition dans l’édification de standards de conception et de fabrication ouverts. Possibilité de rejoindre le cercle de fab labs “leaders” déjà en réseau (MIT / CMU / ... / Berlin / Amsterdam). Nécessité de regarder ce qui se fait à l’étranger (Allemagne, US, Japon) et en France (Arts & Métiers).
    - A un besoin criant de bons informaticiens, d’automaticiens et d’électroniciens ayant de bonnes connaissances en mathématiques et pouvant travailler ensemble. En effet, un mécanicien qui doit d’abord résoudre des problèmes d’informatique pour arriver à ses fins est un mécanicien malheureux. On peut alors rêver de voir éclore des projets pluridisciplinaires : méca / élec / info entre étudiants, chercheurs, bricoleurs et entreprises. Une grande part de la réussite (ou de l’échec!) d’un fab lab semble liée à cette capacité à faire travailler tous ces gens ensemble. Idem avec le grand public (si l’on tient à dépasser le stade de la figurine en plastique).
    - Se voit comme un *pôle d’excellence* pétri de culture industrielle. Ne voit peut-être pas l’intérêt de s’ouvrir aux bricoleurs et aux développeurs ni de faire des machines-outils *auto-répliquatives* (→ croissance exponentielle vs linéaire). Estime sûrement que l’aventure de l’open-source est une hérésie (comme toute l’industrie informatique des années 90). Défend d’abord l’intérêt des entreprises locales.
  - **ISIMA** (Institut Supérieur d’Informatique, de Modélisation et de leurs Applications) :
    - Ecole d’ingénieur en informatique.
    - Compétences indéniables en informatique, les plus abouties du campus même. Motivation peut-être plus portée par un “hackerspace” qu’un “fab lab” (mais non antinomique a priori). Éléments peut-être déjà existants à un niveau associatif (mais non connus).
    - Étudiants les plus à même de comprendre le numérique et d’agir dessus. Culturellement en phase avec le mouvement hacker, l’open source et l’open data.
    - Propension à la “modélisation” et aux “mathématiques appliquées” qui constitue un atout pour la résolution de problèmes concrets.
    - Nombreuses opportunités d’innovations tant logicielles que matérielles (par exemple via l’application de méthodes d’optimisation sur un problème d’usinage).
    - Idée de proposer à ces étudiants de s’intégrer à des équipes pluridisciplinaires méca / élec / info au risque que cela ne leur semble pas assez “scientifique” de prime abord.

- Irrigue les laboratoires et les startups du campus de ses meilleurs développeurs (ingénieurs & thésards).
- [Polytech Clermont-Ferrand](#) :
  - Ecole d'ingénieur généraliste en génie électrique, génie civil, génie physique, génie biologique, génie mathématique et génie des systèmes de production.
  - Parc de machines-outils moins conséquent que celui de l'IFMA mais très honorable. Grand Atelier. Parc pas toujours utilisé qui pourrait donc répondre à des demandes extérieures.
  - Département de génie électrique. Très compétent (mais pas assez reconnu de notre point de vue). "À la page" avec les plates-formes [Arduino](#) et [Raspberry Pi](#) très en vogue actuellement et à la base d'innombrables idées sur la toile. Réalise déjà des projets ingénieur suivant une pédagogie proche de l'esprit des fab labs. Avons rencontré des étudiants compétents et motivés lors de la présentation de leurs projets.
  - Club de robotique [C-TRONIC](#) extrêmement actif en partenariat avec celui de l'IFMA. Est arrivé [21<sup>eme</sup>](#) sur 146 lors de la dernière coupe de France de robotique (édition 2013). Équipe en majorité constituée d'étudiants du département génie électrique.
  - Département de génie physique. Champ de compétence assez vaste. Étudiants parfois difficiles à motiver (avec des exceptions) et n'ayant pas toujours confiance en eux. L'esprit d'un fab lab pourrait provoquer un décalage au niveau pédagogique.
  - Département de génie biologique. Pas d'avis particulier. Savons simplement qu'ils sont demandeurs en montages de manipulations.
  - Pas de connaissance des autres départements.
- [UBP](#) (Université Blaise Pascal) :
  - UFR Sciences et Technologies.
  - Étudiants discrets et isolés (pour le peu que nous ayons pu voir) mais dont certains demeurent très motivés.
  - Club d'informatique actif au département maths info. Pas de club de robotique connu.
  - TP du pôle physique en phase avec l'esprit d'un fab lab.
  - Pas d'information sur les autres structures enseignantes du campus des Cézeaux ([IUT](#), [ENSCCF](#),...) et du site de Carnot ainsi que du reste de l'agglomération ([UdA](#), [ENSACF](#), [ESACM](#), [Agro](#),...). Pourraient malgré tout trouver un intérêt à avoir un fab lab / hackerspace à proximité.
- [IP](#) (Institut Pascal) :
  - Institut de recherche axé sur la mécanique, la robotique, le génie des procédés et la photonique.
  - Fusion de très nombreux laboratoires (mécanique, structures, matériaux, robotique, fusion de données, imagerie, génie chimique, photonique, ondes électromagnétiques, nanomatériaux) pour des raisons de contrainte budgétaire et de visibilité internationale.
  - Recherche en robotique mobile axée sur le traitement d'image → localisation d'un véhicule par caméra.
  - Recherche en vision par ordinateur axée sur la géométrie projective → reconstruction 3D.
  - Recherche en vision par ordinateur axée sur la commande référencée capteur → suivi d'objet.
  - Recherche en robotique industrielle axée sur les structures parallèles → usinage ultra rapide.
  - Recherche en fusion de données axée sur le filtrage bayésien → perception focalisante.
  - Recherche en vision par ordinateur axée sur la calibration de caméra → auto-calibration.
  - Pas de connaissance des autres domaines de recherche.
  - Nombreux débouchés si irrigation inter-disciplinaire forte et si réelle intégration des codes informatiques. Nécessité de rendre "accessibles" toutes ces connaissances afin que le public puisse se les approprier et ainsi les détourner à son avantage. Un fab lab / hackerspace se prête naturellement bien à ces échanges.
- [LIMOS](#) (Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes) :
  - Laboratoire de recherche en informatique axé sur les modèles et algorithmes d'aide à la décision, les systèmes d'information et les systèmes de production.
  - Activités de recherche naturellement liées à l'ISIMA.
  - Pas de connaissance approfondie de ces domaines de recherche mais nombreux débouchés.
- [ISIT](#) (Institut des Sciences de l'Image pour les Techniques interventionnelles) :
  - Laboratoire de recherche dédié à la chirurgie.
  - Activités de recherche naturellement liées à la Faculté de Médecine.
  - Recherche en vision par ordinateur axée sur la segmentation, le suivi et la reconstruction d'objets *déformables*. Contexte lié au corps humain (colon, poumons, cœur, reins).

- Pas de connaissance approfondie de ces domaines de recherche mais nombreux débouchés.
- **IRSTEA** (Institut national de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture) :
  - Laboratoire de recherche dédié à l'agriculture.
  - Recherche en robotique mobile liée à la commande robuste (système {tracteur + remorque}) et à la localisation par fusion de données multi-capteurs (GPS, LIDAR et caméra). Incubation de la startup [Effidence](#) dans ce cadre.
  - Recherche en cartographie SIG (ou Web mapping) pour une agriculture de précision.
  - Recherche sur des capteurs innovants (RADAR & caméra) ou en réseau (WiFi).
  - Pas de connaissance approfondie de ces domaines de recherche mais nombreux débouchés.
  - Pas de connaissance des autres domaines de recherche.
- **APRV** (Association Promouvoir la Réalité Virtuelle) :
  - Association locale de startups du numérique.
  - Hébergée au sein de l'ISIMA et en lien le LIMOS et l'IP.
  - Incubateur de startups telles que [Reoviz](#) fournissant des applications de visite virtuelle sur smartphone.
  - Pas de connaissance précise de ses activités.
  - Se pose la question de réorienter certaines de ses activités dans un fab lab / hackerspace.
- **Michelin** :
  - Leader mondial du pneu et acteur local historique.
  - En lien privilégié avec l'IFMA à travers ViaMéca et Méc@prod ainsi que certains laboratoires du campus.
  - Pas de connaissance de ses activités.
  - A sûrement un intérêt à avoir un fab lab / hackerspace à proximité.
- **Phenix Systems** :
  - Fournisseur de systèmes de fabrication par [frittage laser de poudres fines](#).
  - Processus de fabrication qui constitue "le Graal" du maker de base! Machines encore hors de portée néanmoins pour les particuliers. Possibilité toutefois de voir les prix rapidement baisser vu la demande actuelle.
  - Situé à Riom. Concurrent de [EOS](#) (fournisseur allemand situé à Munich) qui s'est récemment fait [racheter](#) par l'américain [3D Systems](#).
  - A pour clients Michelin (moules pour pneumatique) mais aussi des groupes du secteur médical (dentaire), du luxe (Rolex, Cartier) ou de l'aéronautique (General Electric).
  - Opportunité unique d'avoir ces compétences à proximité pour Clermont-Ferrand.
  - Pas de connaissance de ses activités.
  - Est d'un intérêt crucial pour l'efficacité des fab labs / hackerspaces à l'avenir.

## 6 Conclusion

La création d'un fab lab / hackerspace à Clermont-Ferrand répond à de nombreux besoins :

- faciliter la personnalisation des objets et libérer la créativité de chacun,
- redonner de la fierté aux personnes touchées par la crise,
- ouvrir des perspectives nouvelles à l'activité locale,
- servir de lieu d'échange aux bricoleurs, développeurs, étudiants, chercheurs et citoyens,
- interagir avec la toile et ainsi contribuer activement à la communauté "maker/hacker" mondiale.

La question de sa mise en œuvre reste ouverte mais une première étape serait de bien coordonner ses acteurs potentiels (locaux, horaires, coûts, priorités, projets). Les opportunités à saisir semblent immenses, tant en terme de vivification des savoir-faire que de création d'objets et de services, contrebalançant ainsi un nécessaire lâcher-prise sur la propriété intellectuelle, condition *sine qua non* à tous ces nouveaux schémas de création et de consommation. Les risques techniques, économiques et même politiques sont nombreux mais du coup très excitants. Pour nous, c'est le signe qu'ils valent justement la peine d'être pris.