

NOUS SOMMES TOUS DES **INVENTEURS**

Ateliers collectifs, imprimantes 3D, plans partagés sur Internet... Ces nouveaux outils permettent à chacun de créer des objets. Une chance pour notre économie?

PAR THOMAS LESTAVEL PHOTOS MARIELSA NIELS

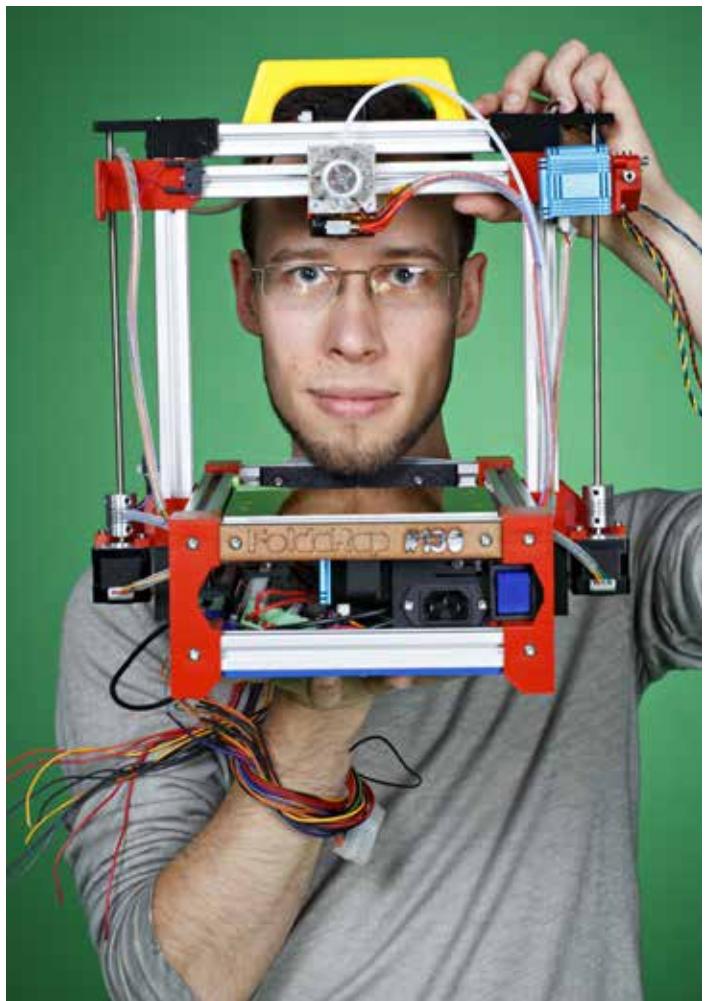
'inventeur solitaire qui fabrique sa machine dans le plus grand secret et s'empresse de déposer un brevet avant qu'on lui pique son idée a fait son temps. Les petits génies sont sortis de l'ombre et prônent désormais le partage et la collaboration.

Résolument connectés, ils surfent sur le Web pour trouver partenaires et financements. Certains vont jusqu'à mettre leurs idées en libre accès sur le Net afin que d'autres internautes, partout dans le monde, puissent les tester, les améliorer ou les adapter à leurs propres besoins. Leur langage : le code informatique. Leur fidèle alliée : l'imprimante 3D.

•••



De gauche à droite
Robots-jouets,
imprimante 3D
pliable ou
cyborg végétal:
Pierre Duffau,
Nathalie
Bruyère,
Emmanuel Gilloz
et Matthias
Schmitt ont posé
pour nous avec
leurs inventions,
à Paris, le 23 mai.



“Mon imprimante 3D aidera les gens à fabriquer leurs objets”

Emmanuel Gilloz, 26 ans, Nancy. Créeur de la FoldaRap, imprimante 3D pliable à monter soi-même.

Emmanuel est le roi des bidouilleurs. Il a fondé avec quelques amis nancéiens l'un des tout premiers « maker spaces » de France. Il est aussi l'heureux concepteur de la FoldaRap, une imprimante 3D pliable. « Les gens ont envie de fabriquer eux-mêmes leurs propres objets, mon invention va les y aider ! » se réjouit le jeune homme, diplômé de l'ENSGSI (Ecole nationale supérieure en génie des systèmes et de l'innovation). A la différence des imprimantes 3D du commerce, la sienne n'est protégée par aucun brevet : les plans sont téléchargeables gratuitement sur Internet. Emmanuel la vend

en kit, pour 700 euros, un tarif abordable pour une machine de ce type. L'an dernier, il a réussi à lever plus de 50 000 euros auprès des internautes sur un site de financement participatif. « Environ 200 exemplaires sont aujourd'hui en circulation, en France mais aussi aux Etats-Unis, au Sénégal et au Maghreb. » Le jeune inventeur n'entend pas s'arrêter là. Il veut proposer en open source (accès libre) tous les équipements nécessaires aux fab labs : fraiseuses numériques, découpe laser... « Pourquoi importer de Chine ce que nous savons développer et construire en France ? »

●●● Gaël Langevin incarne parfaitement cette nouvelle génération de découvreurs. Il y a deux ans, ce Parisien de 49 ans s'est attelé à la conception d'un robot capable d'imiter les mouvements des humains, fabriqué avec une imprimante 3D. Refusant de protéger son invention, baptisée InMoov, il a partagé ses plans sur le site Web Thingiverse. « Je suis convaincu qu'il est possible d'innover en dehors du système commercial », assure-t-il. Des Etats-Unis à l'Australie, une vingtaine de personnes collaborent à son projet en apportant leurs compétences en matière d'ergonomie, de reconnaissance auditive, de prothèses...

Ils sont étudiants, designers, retraités...

Ces inventeurs d'un nouveau genre répondent au nom de « makers ». « Ils forment une population éclectique : ingénieurs, étudiants, designers, retraités ou simples bricoleurs du dimanche », décrit Bertier Luyt, fondateur d'un atelier de fabrication digitale et porte-parole des makers en France. Leurs motivations sont tout aussi diverses. Certains veulent éprouver le plaisir de faire quelque chose de leurs dix doigts, d'autres bidouillent eux-mêmes des objets du quotidien pour éviter de trop dépenser, d'autres encore espèrent gagner leur vie grâce à leur invention. Les plus inspirés rêvent même de réindustrialiser les villes...

Nombre de vocations sont nées dans les « fab labs » (de l'anglais *fabrication laboratories*, « laboratoires de fabrication »), des espaces de création qui mettent à la disposition du grand public des équipements derniers cri pour réaliser des prototypes : imprimantes 3D, machines de découpe laser, fraiseuses numériques, etc. Le premier *fab lab* a vu le jour aux Etats-Unis

ANNIE GUILMARD



En 2012, à la Maison-Blanche, Joey Hudy, jeune inventeur de 14 ans, présente à Barack Obama son canon à marshmallows.

STYLISTE MODE SOPHIE A YEN STYLISTE ACCESSOIRES ELSABETH TENSORER COIFFURE ET MAQUILLAGE ANNE GUILMARD

en 2002, à l'université MIT (Massachusetts Institute of Technology). Quelques années plus tard, sa version professionnelle, le « *maker space* », est apparue en Californie sous la marque TechShop : de grands espaces suréquipés et ouverts 7 jours sur 7, financés par la cotisation de leurs adhérents (environ 150 dollars – 110 euros – par mois). On en dénombre une dizaine aujourd'hui aux Etats-Unis.

Ces inventeurs 2.0 sont en train de conquérir le grand public grâce aux *maker faires*. Ces foires aux *makers*, dont la première a eu lieu en 2006 en Californie, prennent une ampleur inattendue : une centaine ont été organisées l'an dernier, dans 70 pays ! La première édition française a eu lieu à Paris les 21 et 22 juin. Outre-Atlantique, ces événements attirent déjà les sponsors les plus prestigieux : Google, Intel et même la Nasa. Il faut dire que des inventeurs à succès ont déjà fait la une des médias américains, comme le Californien Patrick Buckley. Ce relieur de livres en reconversion s'est inscrit dans un TechShop et a créé des coques vintage pour tablettes qui donnent à votre iPad l'allure d'un carnet moleskine. Trois mois plus tard, ses produits étaient commercialisés dans les boutiques Apple. Sa société vaut désormais plus de 10 millions de dollars... En 2012, un enfant de 14 ans, Joel Hudy, a même été reçu à la Maison-Blanche pour présenter au président Obama son Canon à marshmallows (photo ci-contre).

La France comble son retard

La France a suivi le mouvement avec un peu de retard. Le premier *fab lab* tricolore, Artilect, à Toulouse, a été créé en 2009. En cinq ans, il a fait des émules : on compte désormais 70 *fab labs* sur le territoire français, financés par des municipalités ou des universités. Mais la plupart s'apparentent pour l'instant à des MJC nouvelle génération. « Contrairement à leurs homologues américains, les *makers* français génèrent peu d'argent et d'emplois, regrette Clément Moreau, cofondateur de Sculpteo, un service d'impression 3D. Leur démarche relève plus du loisir que du véritable projet économique. » Pourtant, le potentiel est réel. L'histoire de la France est émaillée d'inventions de génie : la machine à vapeur de Denis Papin au XVII^e siècle, le cinématographe des frères Lumière en 1895, la carte à puce de Roland Moreno, en 1974... Signe d'un engouement qui ne date pas d'hier, le concours Lépine récompense, chaque année depuis 1901, des produits qui ont révolutionné notre quotidien, tels le stylo à bille ou les lentilles de contact. Pour l'instant discrets, certains *makers* français commencent à se professionnaliser, à l'image d'Américo et Gaëtan, deux jeunes diplômés en robotique de Perpignan (Pyrénées-Orientales) qui ont conçu « Oz », un robot de désherbage. Leur start-up, Naïo Technologies, vient de lever 700 000 euros auprès d'investisseurs. Une dizaine d'exemplaires ont déjà été vendus, à 20 000 euros l'unité. En outre, ●●●

“On peut désormais créer, pas seulement consommer”

Dale Dougherty, 59 ans. Fondateur de la première Foire aux inventeurs en 2006, à San Francisco.



En 2013, une centaine de *maker faires* (foires aux inventeurs) ont eu lieu dans le monde entier. Comment expliquez-vous cette popularité ?

En huit ans, le chemin parcouru est impressionnant ! Je crois que le mouvement des *makers* remet au centre de notre attention une aspiration humaine qui a été longtemps négligée. Chacun de nous peut se voir comme un créateur, et pas seulement comme un consommateur. Certains individus viennent à une *maker faire* pour le fun, d'autres pour s'inspirer et apprendre des choses, d'autres enfin pour se connecter à la communauté et monter des partenariats avec d'autres inventeurs.

Une nouvelle révolution industrielle est-elle en marche ? Pour moi, il s'agit avant tout d'une révolution démocratique. Grâce au Web et aux imprimantes 3D, il n'a jamais été aussi facile de passer de l'idée d'un objet

à sa réalisation. C'est un vrai mouvement de libération ! Prenez par exemple le Français Nicolas Huchet, qui a subi une amputation de la main en 2002 : il a conçu lui-même, en collaboration avec d'autres passionnés, une main robotisée.

Le mouvement des *makers* est encore naissant en France. Etes-vous optimiste ? Le nombre de *maker faires* est en train d'explorer en Europe. Les pays scandinaves et les Pays-Bas sont particulièrement enthousiastes. La France et l'Allemagne, en revanche, sont pour l'instant en retrait. J'observe dans votre pays un peu de méfiance et de résistance vis-à-vis d'un mouvement qui vient de l'extérieur. Les Français ont peut-être tendance à trop cogiter avant d'agir... Pourtant, ils n'ont rien à envier à leurs voisins en matière de création : il suffit de voir leurs talents dans les domaines du vin ou de la gastronomie !

“ Nos jouets à assembler développent la créativité ”

Pierre Duffau et Nathalie Bruyère, 49 ans et 46 ans, Toulouse. Inventeurs des jouets Play Communs, robots personnalisables pour les enfants.

Il n'y a pas que les Lego pour satisfaire les élans de créativité des petits! Nathalie Bruyère et Pierre Duffau, associés au sein d'un cabinet de design et d'architecture, ont imaginé des robots que les enfants peuvent monter seuls dès l'âge de 6 ans. Objectif: les initier à l'électronique et développer leur imaginaire. Les ingénieurs en herbe choisissent l'emplacement des LED clignotantes. Ils téléchargent sur Internet puis impriment les patrons de la structure extérieure, qu'ils découpent et colorient comme ils le souhaitent. De petits moteurs font tourner la tête et bouger les bras du personnage. « Nous voulions sortir du travail traditionnel des designers, pour aller vers quelque chose de plus créatif », explique Nathalie Bruyère. « Ces jouets pédagogiques correspondent bien à la philosophie des makers: les enfants ne se contentent pas d'ouvrir le paquet cadeau, ils assemblent eux-mêmes les robots et peuvent les transformer selon leurs envies. » Ces jouets d'un nouveau genre sont pour l'instant vendus sur le site Web snootlab.com. Nathalie et Pierre rêvent de les voir un jour dans des boutiques de musées...



●●● quelques ateliers à la pointe de la technologie ont fait surface, comme Ici Montreuil, en région parisienne. Ce bâtiment de 1700 mètres carrés bruisse d'activité. « Nos 150 résidents représentent une quarantaine de savoir-faire. Les métiers traditionnels de menuiserie ou de tapisserie côtoient les jobs de demain comme la conception assistée sur ordinateur », se félicite le fondateur, Nicolas Bard. Dans l'espace principal, l'architecte Odile du Fou, les yeux rivés sur son écran, modélise en trois dimensions le bras d'un robot qui servira... d'animateur pour la station Radio Nova. Un étage plus bas, Maud Discors et Laurent Chrétien forgent un lustre de plus de sept mètres de hauteur pour un nouveau centre commercial de la région parisienne. Des centaines de petits objets décoratifs y sont suspendus, fabriqués grâce à des imprimantes 3D.

Renault et Auchan lancent leurs ateliers d'innovation participative

Intriguées par ces méthodes de création souples et rapides, les entreprises s'intéressent de près aux makers. « Le modèle d'innovation adopté par les grands groupes, qui repose sur de vastes centres de recherche et développement repliés sur eux-mêmes, a montré ses limites », expose Gérald Gaglio, sociologue de l'innovation à l'Université de technologie de Troyes. Des industriels ont déjà lancé leur propre atelier, à l'instar du constructeur automobile Ford, à Detroit. En moins d'un an, le nombre d'inventions brevetables y a augmenté de 50%! En 2012, Renault a inauguré un *fab lab* dans son Technocentre francilien. Sur les 200 inventions proposées chaque année par les salariés, trois ou quatre sont retenues par le comité de pilotage et développées ensuite au sein du « Renault Creative Lab ». Un coffre automobile modulaire a ainsi été mis au point et équipera peut-être l'un des futurs véhicules de la marque au losange. « Ce *fab lab* permet d'explorer de nouvelles manières de fabriquer, apprécie le responsable Mickaël Desmoulins. Les imprimantes 3D libèrent l'imaginaire des ingénieurs. »

Un moyen de doper la croissance

De son côté, le groupe Auchan a signé il y a deux ans un partenariat avec Quirky, un site Web de makers. Chaque mois, les internautes français déposent environ 250 idées d'inventions sur www.auchan.fr/quirky. Les meilleures sont développées par Quirky, en six à huit mois, puis commercialisées dans les supermarchés Auchan: un outil pliable pour dépoter et rempoter facilement une plante, un préparateur automatique de biberons pour la nuit... « C'est un moyen de développer une nouvelle relation avec nos clients, précise Eric Cassagne, directeur marketing chez Auchan. Et de vendre des produits que nos concurrents n'ont pas en rayon! » Le gouvernement, quant à lui, voit dans ces nouvelles méthodes d'innovation un moyen de favoriser l'élosion de start-up. « Transformer les makers

“ Je veux donner aux plantes des jambes et un cerveau ”

Matthias Schmitt, 26 ans, Paris. Développeur du robot Gâ.ia, un cyborg végétal à votre service.

« Les plantes sont incapables de se mouvoir pour se nourrir ou subvenir à leurs besoins. Elles sont cantonnées dès leur naissance à un lieu, prisonnières de leur propre nature. Si nous leur donnions la liberté? Si nous leur fournissons des jambes et un cerveau? » s'enthousiasme Matthias Schmitt en évoquant son projet délirant de « cyborg végétal ». Le jeune homme, fraîchement diplômé de l'école de design Strate à Sèvres (Hauts-de-Seine), a imaginé un robot pour rendre les plantes « autonomes ». Equipé de capteurs,

le cyborg – encore au stade du développement – émettra une alerte et déplacera la plante à l'endroit adéquat lorsque celle-ci manquera d'eau ou de soleil. Les municipalités pourront faire appel à des « armées de cyborgs » qui, en cas de pic de pollution, iront là où l'air a le plus besoin d'être filtré... L'improbable machine, dont le prototype sera présenté l'an prochain, devrait faire l'objet d'une campagne de financement en 2016, pour une commercialisation à partir de 2020. Matthias table sur un prix de vente « entre 200 et 300 euros ».



en entrepreneurs, voilà le véritable enjeu », pointe le ministère de l'Economie. L'an dernier, Bercy a lancé un vaste appel à projets pour le développement d'ateliers de fabrication numérique: 154 candidatures ont été déposées et quatorze projets retenus. Le *fab lab* Artilect, à Toulouse, a ainsi obtenu 180 000 euros pour étoffer son équipement. Mais le ministère voit déjà plus loin, avec la construction d'une Cité des objets connectés qui doit ouvrir d'ici à la fin de l'année à Angers (Maine-et-Loire). A mi-chemin entre le *fab lab* et l'usine, cet espace permettra de réaliser des prototypes, mais aussi de tester les inventions en conditions industrielles. Objectif: accélérer la mise sur le marché des meilleures innovations et doper la croissance. ●

Dans le Jura, le plus petit *fab lab* de France



Grâce à l'imprimante 3D du *fab lab*, les habitants de Biarne (Jura) fabriquent des objets du quotidien: bouton de four, capot d'aspirateur...

Le village de Biarne (Jura), 400 habitants, est l'une des premières communes en France à s'être dotée d'un *fab lab*. Dès 2012, l'association Net-Iki, qui lutte contre les inégalités d'accès aux technologies numériques, a persuadé le conseil général de lui réserver une salle de classe et de lui accorder 5000 euros de subvention pour investir dans une imprimante 3D, un scanner 3D et une machine à

découper le polystyrène. « En revanche, pour la découpe laser, il faut aller dans un autre village, à 30 kilomètres », précise Pascal Minguet, cofondateur du *fab lab*. Ici, pas de grands projets industriels, mais débrouille et entraide entre les 90 adhérents, « âgés de 9 à 78 ans ». L'impression en 3D sert par exemple à remplacer le bouton d'un four ou le capot d'un aspirateur.

Certains profitent du lieu pour réaliser leurs rêves d'enfants, comme ces deux passionnés de modélisme ferroviaire qui ont fabriqué une réplique de leur maison afin de l'intégrer à leur circuit. Ces derniers mois, la région Franche-Comté a vu s'ouvrir deux autres *fab labs*, à Champagnole et Avrigney (8000 et 400 habitants). « Il y en aura dix d'ici à la fin de l'année », dit Pascal Minguet. Le mouvement est lancé.