

# SYNTHÈSE DE L'EXPÉDITION REFAIRE

MARS 2012 - SEPTEMBRE 2013

## 01. CONTEXTE

L'industrie a rencontré le numérique depuis des décennies, mais que se passe-t-il quand les techniques et les outils de conception-fabrication assistée par ordinateur (CFAO) se banalisent et se démocratisent ? Qu'est-ce qui change quand les pratiques d'innovation « ouverte » issues du numérique s'exportent dans la conception et la production des objets industriels ? Quel effet les « Fab Labs » et les *makers* qui s'y activent pourraient-ils avoir sur l'industrie du futur, sur l'invention des objets de demain ?

De mars 2012 à septembre 2013, l'expédition « ReFaire », qui associait la Fing, Nod-a et Nodesign, a ainsi exploré l'avenir de la conception et de la fabrication numériques, abordé sous l'angle de sa démocratisation, de son ouverture aux amateurs, bricoleurs, étudiants, petits entrepreneurs ou innovateurs sociaux. Elle en a ramené plusieurs intuitions fortes, qui s'adressent tant aux entreprises qu'aux pouvoirs publics, aux réseaux d'innovation qu'aux lieux de formation et de culture scientifique et technique.

## 02. DES EXEMPLES

### WIKISPEED

En 3 mois, grâce au recours à des méthodes agiles issues du développement logiciel, une équipe de gens dispersés géographiquement, qui ne se connaissaient pas au préalable, a conçu et réalisé une **automobile** qui consomme 2,35 litres aux 100 Km.

### LES FABS LABS

Issus d'un programme de recherche-action du MIT, ces ateliers de production ouverts à tous et « où l'on peut fabriquer à peu près n'importe quoi » se répandent dans le monde entier, s'interconnectent et font émerger plusieurs réelles innovations, plusieurs succès commerciaux.

### ARDUINO

Pour rendre facile et peu coûteuse la création d'objets interactifs et « intelligents », un groupe de **designers** italiens a conçu Arduino, un **contrôleur électronique « open source »**. On en retrouve aujourd'hui plusieurs millions, dans des produits extraordinairement divers.

### READIYMATE

Pour développer ses **kits robotiques** en papier, la startup française 23 de Enero a recouru à tout un **écosystème** : financement participatif par les internautes, prototypage rapide, puis recours à un intermédiaire pour accéder à des usines « flexibles » en Chine.



### 03. EN SYNTHÈSE

Dans le «nouveau monde industriel» que décrit ReFaire, toutes les étapes du cycle de vie des objets – de la conception initiale à la fin de vie – s'ouvrent à l'intervention des *makers*. Seuls, ou plus souvent ensemble, ils imaginent, conçoivent, prototypent, produisent, vendent, modifient, customisent, réparent, recyclent... toutes sortes d'objets, des plus traditionnels aux plus complexes. Peu de secteurs semblent échapper à leur intervention, pas plus la joaillerie que l'automobile, les équipements médicaux que les biotechnologies. En allant à la rencontre de ces *makers*, ReFaire a voulu savoir *qui ils sont, quels «messages» ils portent* et quels nouveaux types d'objets seraient susceptibles d'émerger de ce bouillonnement.

Au service, tant des *makers* que d'une multitude de designers, de «néo-artisans» et de jeunes entreprises, un écosystème complet se met en place pour aider chaque projet à franchir plus aisément les étapes vers le marché : prototypage, financement, pré-industrialisation, petites (ou toutes petites) séries, distribution... A l'aide d'un *jeu de cartes*, ReFaire décrit cet écosystème et les manières de l'agencer autour de chaque projet.

De nombreux acteurs ont compris les bénéfices à tirer d'une innovation industrielle plus agile, plus ouverte, qui donne plus de place aux compétences manuelles et techniques ainsi qu'à l'expérimentation. ReFaire a contribué *aux initiatives du Gouvernement* comme de *certaines collectivités territoriales* dans le développement des «*Fab Labs*». Mais surtout, ReFaire s'est intéressé à l'émergence de «*Fab Labs d'entreprises*», contribuant même à la création de deux d'entre eux.

Rebouclant enfin la boucle entre la conception des produits et «l'internet des objets», ReFaire s'est intéressé à l'autre face des objets industriels d'aujourd'hui : l'«*aura numérique*» qui les précède, les entoure et subsiste sous forme de traces. Si la conception des objets a vocation à s'ouvrir davantage, il en va de même de leur *aura numérique*, et cette ouverture produira également une vague d'innovation à anticiper.



### 04. DES QUESTIONS ENCORE OUVERTES


ReFaire décrit des lignes de force, des champs d'énergie plutôt qu'un paysage stabilisé. Les technologies, les acteurs, les modèles, les pratiques, les règles..., tout est aujourd'hui en mouvement. Deux questions majeures émergent en particulier des travaux de ReFaire :

- La première porte sur l'étendue des transformations que la démocratisation des outils de conception et de fabrication numérique peut produire : quels secteurs pourraient-ils être concernés demain ? A quelles étapes du cycle de vie de leurs produits ?
- La seconde porte sur les effets de ces transformations : des concepts inédits de produits-services ou une multiplication d'objets médiocres ? Une industrie plus locale, plus durable ou bien plus polarisée, plus robotisée ? Une fabrication «personnelle» ou «personnalisée» ?...



### 05. CONCLUSION

La démocratisation de la conception-fabrication numérique ne révolutionnera pas le design et l'industrie à elle seule, mais elle les contraint à changer. Elle change les processus d'innovation, elle y autorise de nouveaux acteurs à s'exprimer (jusqu'aux «consommacteurs»), elle ouvre plus largement le champs des possibles. Les opportunités qui émergent s'adressent autant aux nouveaux entrepreneurs qu'aux industriels établis. ReFaire se contente d'ouvrir ces portes-là : aux acteurs de s'en saisir.



## 06. LES CINQ INTUITIONS FORTES ISSUES DE REFAIRE



### 1. REFAIRE POUR FAIRE

Que signifie l'enthousiasme actuel autour des Fab Labs, du «do-it yourself» et des makers, ces «bricoleurs du XXIe siècle» qui s'appuient sur des outils de CFAO accessibles à tous pour inventer, bricoler, réparer, détourner toutes sortes d'objets ?

Pour le savoir, ReFaire s'est intéressé aux «Manifestes» issus des pionniers de ces mouvements et aux aspirations à la fois anciennes et contemporaines qu'ils expriment :

- Remettre «la main à la pâte», confronter ses idées à la réalité, faire surgir des idées neuves de la confrontation à la matière, apprendre en faisant (et en se trompant).
- Retrouver une relation à ses objets, les faire siens en les habitant, donc en participant à leur conception, leur production, leur évolution, leur transformation.
- Inventer une consommation plus durable, plus locale, moins jetable, au travers d'objets dont on connaît l'origine, qui se réparent et se recyclent...

En synthèse, «faire» soi-même ou avec les autres a une valeur en soi – qu'elle soit sociale, pédagogique, écologique –, indépendante de la nature de ce que l'on produit.

> *Makers, pro-amateurs, consom'acteurs... de qui parle-t-on ?*

> *ReFaire : le Manifeste des Manifestes*



### 2. L'ESQUISSE D'UN ÉCOSYSTÈME COHÉRENT

Ce qui avait démarré sur les campus universitaires ou dans les squats occupés par les makerspaces donne aujourd'hui naissance à un «écosystème» complet : apprentissage, modélisation, prototypage, financement, premières séries, documentation, industrialisation, commercialisation... Toutes les briques existent aujourd'hui, quoiqu'à des niveaux de maturité différents.

En revanche, l'écosystème qu'elles dessinent a toutes les caractéristiques des systèmes d'innovation numériques : interconnecté, instable, divers et protéiforme, en évolution constante et rapide. Pour aider à le saisir, ReFaire a ainsi conçu un «jeu de cartes», complet avec ses règles, qui permet à la fois d'analyser un dispositif donné et de construire son propre agencement au service de son projet.

> *Le jeu de carte du nouvel écosystème industriel*



### 3. UNE OPPORTUNITÉ POUR LES GRANDES ENTREPRISES

L'un des accomplissements de ReFaire est d'avoir contribué à la création de «Fab Labs» au sein de deux grandes entreprises, Renault et Seb. Pourquoi des industriels aussi expérimentés avaient-ils besoin de se doter de tels dispositifs ? Nous avons identifié 5 raisons : tirer parti de toutes les compétences, réduire la distance entre les idées et leur concrétisation, innover ensemble en traversant les «silos» de l'entreprise, associer les clients à l'innovation, anticiper les évolutions de la fabrication additive.

De cette expérience, ReFaire a tiré une analyse du potentiel des Fab Labs en entreprise, qui en décrit trois catégories possibles : interne, coopératif ou externe.

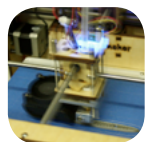
> *Pour des Fab Labs en entreprise*



#### 4. REFAIRE... DE NOUVEAUX TYPES D'OBJETS ?

De nouveaux acteurs de l'innovation et de la production, de nouveaux chemins depuis l'idée jusqu'à sa réalisation, tout cela produira sans aucun doute de nouveaux types d'objets. Mais lesquels ? ReFaire en explore *six catégories* : objets-ego, objets à terminer, objets ouverts, objets communautés, objets bouclés, objets générateurs.

*> Que ReFaire ? Le "manifeste" des manifestations*



#### 5. EXPLOITER L'AURA NUMÉRIQUE DES OBJETS

Au croisement de la conception industrielle et de «l'internet des objets», ReFaire explore le potentiel des informations numériques qui précèdent, accompagnent et suivent un objet. Tout objet industriel, ou presque, commence en effet sa vie sous la forme d'un modèle et de schémas de fabrication. Sa fabrication est pilotée et tracée. Il dispose le plus souvent d'un identifiant unique, auquel s'accrochent toutes sortes d'informations (services associés, usage, interaction...). Sa fin de vie est également documentée. L'objet existe ainsi entouré d'une forme d'"aura numérique" qui, comme tout ensemble de données, ne demande qu'à voyager et à être exploité de toutes sortes de manières. ReFaire décrit ainsi les perspectives qu'ouvrirait ce décloisonnement des données associées aux objets, pour décrire 3 scénarios concrets : «objets documentés», «objets interconnectés», «objets animés».

*> Que ReFaire ? Exploiter l'aura numérique des objets*

#### LES ESSENTIELS

##### Les principales productions

- Les articles refaire paru dans internetactu [www.internetactu.net/tag/refaire/](http://www.internetactu.net/tag/refaire/)

##### Site web dédié au jeu de cartes

- [maisquerefaire.fr](http://maisquerefaire.fr)

##### Ressources supplémentaires

- « Fab Lab : l'avant-garde de la nouvelle révolution industrielle », Fabien Eyche, Fyp éditions, La Fabrique des Possibles, 2012 [fypeditions.com](http://fypeditions.com)
- « Tour d'horizon des Fab Labs » <http://fing.org/?Tour-d-horizon-des-Fab-Labs>

##### Équipe projet

- Fing : Fabien Eyche, Véronique Routin ([vroutin@fing.org](mailto:vroutin@fing.org))
- nod-A : Marie-Noéline Viguié ([nod@nod-a.com](mailto:nod@nod-a.com)), Arthur Schmitt
- nodesign : Jean-Louis Fréchin ([infos@nodesign.net](mailto:infos@nodesign.net))



Document sous licence *Créatives Commons*

Les Partenaires de l'expédition



Avec le soutien des grands partenaires de la Fing

