La Lettre de l'OCIM

Musées, Patrimoine et Culture scientifiques et techniques

177 | 2018
mai-juin 2018

Devenir innov'acteur ensemble : découvrir, tester et fabriquer

Pierre Ricono

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/ocim/2523>

DOI : 10.4000/ocim.2523

ISSN : 2108-646X

Éditeur

OCIM

Édition imprimée

Date de publication : 1 mai 2018

Pagination : 7-12

ISSN : 0994-1908

Référence électronique

Pierre Ricono, « Devenir innov'acteur ensemble : découvrir, tester et fabriquer », *La Lettre de l'OCIM* [En ligne], 177 | 2018, mis en ligne le 01 mai 2019, consulté le 05 juin 2019. URL : <http://journals.openedition.org/ocim/2523> ; DOI : 10.4000/ocim.2523

Ce document a été généré automatiquement le 5 juin 2019.

Tous droits réservés

Devenir innov'acteur ensemble : découvrir, tester et fabriquer

Pierre Ricono

L'entrée du Carrefour numérique le jour de son inauguration le 13 mars 2014

© EPPDCSI/P. Levy

- 1 Le Carrefour numérique², nouvelle génération a ouvert ses portes en octobre 2013 à la Cité des Sciences et de l'Industrie. Ses espaces et son offre ont été entièrement repensés afin de faire la part belle au "faites-le vous-même", "faites-le avec les autres", en écho aux récentes révolutions technologiques qui marquent la société actuelle, et dont les imprimantes 3D, les cartes arduino et la robotique sont quelques-unes des représentations notables.

- 2 Avec un champ d'applications extrêmement varié et une accessibilité de plus en plus grande, les Fab Labs sont en passe de devenir des outils incontournables, capables à terme, de modifier radicalement nos modes de production et notre façon de consommer. Pour que de tels instruments de fabrication numérique se banalisent et soient à la portée de la majorité des citoyens, des ateliers partagés d'appui éducatif, technologique et d'appropriation collective sont nécessaires afin d'accompagner le citoyen vers davantage d'autonomie, de liberté de création et de compétence, par le biais de la médiation humaine.
- 3 Au croisement du numérique, de la médiation, de l'innovation et de la jeunesse, le réaménagement du Carrefour numérique², ancien espace multimédia de la bibliothèque, permet depuis cinq ans aux visiteurs d'explorer de nouvelles approches plus impliquantes, créatives et responsabilisantes dans leur parcours expérientiel. La maxime du Carrefour numérique² intensifie cette nouvelle posture de contribution : "*Devenir innov'acteur ensemble : découvrir, tester et fabriquer*" (www.cite-sciences.fr/fr/au-programme/lieux-ressources/carrefour-numerique2/). Cette évolution répond à une nouvelle mission : permettre à tous, et particulièrement aux 15-25 ans, de se réenchanter vis-à-vis des sciences et techniques par le biais d'une plus grande immersion dans l'innovation technologique. Les notions d'utilisateur centré (UX : *User Experience*), de faites le vous-même (DIY : *Do it Yourself*) et d'intelligence collective sont au cœur de la philosophie de ce nouvel espace.
- 4 Deux phénomènes ont convergé pour repositionner le Carrefour numérique². Tout d'abord, le constat d'une certaine perte du goût des sciences et des doutes concernant le métier de chercheur ou de scientifique pour une partie des 15-25 ans, relevé ces dernières années par de nombreuses études. Ensuite, l'opportunité de répondre à cette problématique au niveau national en s'associant pendant quatre ans au consortium de centres de culture scientifique et technique et industrielle pour obtenir une aide de l'État via le financement des investissements d'avenir et le programme *Inmédiats*.

Inmédiats

Lauréat du programme des investissements d'avenir en 2012, avec 30 millions d'euros investis sur 5 ans, *Inmédiats* (Innovation, médiation, territoires) est un ambitieux programme national dédié au développement de la culture scientifique et à l'égalité des chances, notamment pour les 15-25 ans. Il associe un consortium de cinq centres de culture scientifique, technique et industrielle (ceux de Rennes, Caen, Bordeaux, Toulouse et Grenoble) et Universcience. Ce programme propose de concevoir et expérimenter de nouveaux outils de médiation culturelle exploitant le potentiel des nouvelles technologies numériques. Dans le cadre de cette mission, ses projets se concrétisent à la Cité des Sciences et de l'Industrie par l'ouverture d'un Fab Lab, d'un Living Lab et le développement de contenus et de services autour des *serious games*.

Les six centres de sciences associés pour quatre ans à travers le programme *Inmédiats* (<http://inmediats.fr/>) ont vu dans leurs réalisations une manière de renouveler les modes de médiation numérique mis en place avec les publics. Cette approche modernise et actualise les pratiques héritées de la pédagogie active et de la citoyenneté participative. L'heure est à l'échange et à la co-construction. Cette orientation permet de réunir tous les publics, grands, petits, candides, curieux,

éloignés, collectivités, monde de la recherche et de l'entreprise autour d'un même projet.

L'entrée du Fab Lab avec le robot D3E fabriqué avec des déchets et un mannequin "sur-cyclé" par un centre de loisirs de Pantin sous la houlette de l'artiste Alexis Ferrier.

© EPPDCSI/V. Castro

- 5 Par ailleurs, deux nouveaux Graal de l'innovation motivent le monde scientifique et industriel du XXI^e siècle et dessinent le monde de demain :
- 6 - la fabrication numérique personnelle devient accessible grâce à la démocratisation du prix des imprimantes 3D, des découpeuses Laser, des fraiseuses numériques, des cartes électroniques de micro-contrôleurs ;
- 7 - la démarche de l'innovation ouverte, la co-conception et la contribution assistée par les usages, à l'ère de l'économie collaborative et circulaire.
- 8 Ils sont tous les deux à portée de main et donc préhensibles concrètement respectivement dans le Fab Lab et le Living Lab.

Le Carrefour numérique² s'appuie sur un bouquet de valeurs

- 9 Le Carrefour numérique² s'inspire de l'éducation populaire : l'apprentissage passe par l'action collective, s'adresse à tous (individu, groupe, communautés, grand public), avec une vision sociale et un objectif de transformation sociale. Il cible les usagers en situation d'exclusion numérique et concourt à la réduction des fossés d'inégalités d'accès, des stéréotypes et de savoirs en tous genres. Il donne de la légitimité d'expression et de création à des niches d'usagers empêchés et favorise leur convergence. Il garantit la gratuité ou un échange gagnant-gagnant pour 80 % de ses offres et actions. Il favorise l'auto exploration des visiteurs et la transmission par les pairs. Il encourage tout usager à

devenir réellement créatif, coconstructeur de l'offre du lieu, en partageant, remixant les contenus et animant ses propres réalisations, en laissant une "trace" sur le mur d'expression et les galeries, l'associant ainsi à la définition de l'offre éducative et culturelle.

Le démarrage d'une impression 3D par ajout de fine couche d'un filament fondu de matériau plastique (PLA).

© EPPDCSI/P. Levy

- 10 L'offre du Fab Lab explore toujours de nouvelles formes de médiation, d'éducation, de formation et d'ingénierie (*summer camp, hackathon, game jam, meet-up*, débat mouvant...) et favorise l'appropriation des usagers tout en développant leur esprit critique vis-à-vis de la dépendance à la technologie. Il produit à travers la documentation de chaque projet des biens communs, c'est-à-dire des ajouts à la culture et à la connaissance qui appartiennent à tous et que l'on se doit de partager. Des dispositifs comme les logiciels et matériels libres (open source), des méthodes comme le *Design thinking* ou le *hacking* dans son sens naturel, à savoir la curiosité et le détournement d'objets, y contribuent.
- 11 Au travers de la médiation numérique induite dans un Fab Lab, la relation avec l'apprenant a pour objectif d'aider chaque public à gagner confiance et estime de soi, à développer sa créativité, découvrir de nouveaux univers, iden-
- 12 tifier, exprimer et dépasser ses propres compétences, à construire son autonomie et s'accomplir, enfin se projeter dans l'avenir avec la construction progressive d'un projet personnel.

Le Carrefour numérique², un micro-lieu de Recherche et Développement qui inspire et rayonne dans un macro-lieu muséal

- 13 Au moment de sa création, le Carrefour numérique² a induit des processus peu visibles qui ont peu à peu métamorphosé l'offre. Et cinq ans plus tard, ils inspirent de nouveaux espaces et démarches en interne, auprès de la direction de la bibliothèque ou celle des expositions, à la Cité des Sciences et de l'industrie comme au Palais de la découverte.
- 14 Cette métamorphose a conduit à développer de nouveaux équipements et contenus, à attirer de nouveaux publics, à développer de nouvelles pédagogies et de nouvelles offres. Il s'agit de faire venir et se rencontrer les communautés qui se créent autour d'une passion ou d'un usage et qui n'ont pas pour habitude de venir dans nos établissements, en allant au-devant d'elles. Celles-ci investissent les lieux et deviennent des communautés apprenantes dans un Fab Lab qui facilite l'autorégulation dynamique d'entraide. Chacun vient avec ses compétences, ses expériences et ses réseaux, avec l'élan de les partager.

L'hackaton avec le robot Nao

© DR

- 15 Les nouveaux dispositifs participatifs (Fab Lab et Living Lab) favorisent la liberté de dire, de faire, de créer pour les usagers, de soumettre au regard du public et de leurs pairs le fruit de leur cogitation et de leur création. L'organisation de hackathons génère de nouvelles mises en scène et des galeries d'objets fabriqués par les visiteurs, de nouveaux contenus et formats sur des sujets porteurs comme la robotique ou la rencontre arts et sciences.

- 16 Les chercheurs impliqués et accueillis au cœur du Living Lab proposent quant à eux une science plus participative en direct et les visiteurs reconnus comme "Beta testeurs" peuvent connaître et apprendre avec leurs pairs. Les résidences d'écoles (Camando, Estienne, École nationale supérieure d'architecture Paris-La Villette) façonnent et embellissent le design, la scénographie d'espaces et ont largement contribué à la scénographie originale du Carrefour numérique². Dès l'entrée, un sas de couleur bleu permet au visiteur de goûter à une expérience sensorielle attractive et originale qui l'incite à emprunter le courant de pixels du fleuve galerie (pavage de pixels sur le sol de la galerie) prolongeant le sas, le visiteur se dirige alors vers la rive droite du Fab Lab et de ses machines ou vers la rive gauche du Living Lab avec son mur d'expression monumentale.

Co-conception assistée par les usages

- 17 Une innovation réussie est une innovation profitable aux utilisateurs en répondant à l'expression de besoins réels. Elle les intéresse si son usage, variable du début à la fin du process de conception, est pris en compte le plus en amont possible pour garder un sens dans leur vie quotidienne. Plusieurs questions se posent alors : lors de l'exploitation d'une innovation, l'utilisateur pourra-t-il assimiler les nouveaux savoir-faire dans le corpus de ses savoir-faire existants ? Associer les nouvelles pratiques à ses pratiques existantes ? Approprier l'innovation à son identité, c'est-à-dire imaginer des extensions d'usages personnalisées à son profil d'attitude face à l'innovation technique ? Adapter l'innovation à son environnement local, personnel et professionnel ? Et, pour chacune de ces problématiques, de quelle manière y parviendra-t-il ?
- 18 C'est vis-à-vis de ces quatre critères que se construisent les significations de l'usage pertinent d'une innovation pour un utilisateur individualisé dans son groupe d'appartenance. Le succès de l'innovation sera au rendez-vous, si les quatre processus d'assimilation, association, appropriation et adaptation peuvent se réaliser en intégrant le plus tôt possible les observations et besoins de l'utilisateur, considéré comme un membre à part entière des équipes de conception.

Une impression de la carte en relief de la Corse avec une imprimante 3D construite par son utilisateur (Reprap).

© EPPDCSI/P. Levy

- 19 Fabrication numérique personnelle et innovation ouverte sont toutes deux à portée de main et donc préhensibles concrètement dans le Carrefour numérique². Ce dernier a pour vocation en effet à être un espace multimédia "augmenté", avec l'implantation de deux laboratoires : l'un de fabrication numérique (dit Fab Lab) et l'autre d'usages (dit Living Lab) pour donner envie, toucher et surfer sur le front des dernières avancées de l'innovation.

Le Fab Lab, laboratoire de fabrication numérique

- 20 Un Fab Lab est une plateforme ouverte de création et prototypage rapide d'objets physiques, intelligents, d'objets connectés qui récoltent des données à l'aide de capteurs et les traitent en temps réel afin d'influer de manière intelligente sur leur environnement) ou non.
- 21 Lieu ouvert à tous et mettant à disposition outils de bricolage classiques et machines numériques pour partager, documenter et favoriser la conception collaborative de toutes sortes d'objets ou prototypes, le Fab Lab privilégie les matériels et logiciels libres. Il est équipé *a minima* d'instruments permettant d'effectuer de la conception assistée par ordinateur 2D et 3D : machine à commande numérique, imprimante 3D, scanner 3D, découpeuse laser, imprimante et découpeuse vinyle, machine à coudre...
- 22 Par ailleurs, les enseignants peuvent concevoir leurs propres instruments pédagogiques pour innover dans leurs pratiques de transmission du savoir, utilisant les modalités et procédures de transmission des sciences fondamentales et des technologies émergentes,

la divulgation des bonnes pratiques, du ciselage d'usages adaptés, le recours aux machines et aux outils comme ceux présents dans les Fab Lab et autres Labs hors les murs.

La co-fabrication du robot ami (Chingu en coréen) dans le cadre de l'année France-Corée, association du centre de Séoul et du Fab Lab de la Cité des Sciences et de l'Industrie

© EPPDCSI/N. Breton

- 23 Les Fab Labs renforcent la culture technique et la préparation des nouvelles générations aux technologies numériques émergentes. Les différentes postures mises en œuvre redonnent le goût et l'élan du faire à tous et toutes sans laisser de côté aucune niche de publics ou de non visiteurs. Un Fab Lab permet de "mettre les mains dans le cambouis" en s'entraînant à monter et démonter soi-même les machines dans un nouveau lieu d'éveil et d'exploration. Chaque projet mené dans un Fab Lab est comme un chapitre important de la vie du visiteur-citoyen averti qui, en répondant à un appel ou un besoin personnel utile, se nourrit et grandit à travers sa réalisation. Il favorise aussi l'émergence de l'entrepreneuriat et du faire ensemble. Toute expérience dans un Fab Lab offre une possibilité de réinterpréter le rapport aux savoirs théoriques et pratiques. L'expérience d'un tiers lieu consacré à la réhabilitation de l'artisanat, d'un temps dédié à la création dans un environnement facilitant la mixité à travers le bricolage, la réparation, le prototypage révèle chacun à soi-même et l'autorise à tester ce qu'il n'aurait jamais pu faire seul. En permettant à tous les publics, néophytes, amateurs ou avertis de réaliser des activités pratiques en accord avec ses envies, le Fab Lab promeut la science et stimule l'intérêt des visiteurs pour les nouvelles technologies numériques.
- 24 Un Fab Lab donne l'opportunité d'expérimenter la pédagogie du "toucher" où la main à travers ses quatre fonctions (motrice, sensitive, relationnelle et créatrice) joue un rôle important dans l'acquisition des connaissances et des savoir-faire. Aussi, mettant en place

un tel lieu de fabrication numérique, un musée donne les moyens d'imaginer et de prototyper de nouveaux projets et offres à destination de ses visiteurs.

Le Living Lab, laboratoire d'innovation ouverte

- 25 L'innovation ouverte est le paradigme selon lequel une structure a adapté sa stratégie d'innovation afin de tirer le meilleur parti du microcosme qui l'entoure. Il permet l'innovation centrée sur l'utilisateur (ICU) qui sort des pratiques courantes de créativité. L'innovation est axée sur l'expérimentation et la co-création avec des utilisateurs réels dans des environnements réels pour un partenariat plus social. Les projets s'inscrivent dans une démarche d'amélioration co-adaptative continue. Un Living Lab offre la possibilité de faire remonter vers le secteur Recherche et Développement des entreprises et laboratoires les véritables besoins des usagers, utiles dans leur vie quotidienne, exprimés sous la forme de retours d'usages dès l'initialisation du projet.

Dispositif interactif de réalité augmentée permettant de visualiser en 3D des phénomènes topographiques et météorologiques développé dans le cadre de projet Living Lab d'*Inmédiats*.

© EPPDCSI/P. Levy

- 26 Le Fab Lab et le Living Lab du Carrefour numérique² permettent l'accueil d'activités de création et de médiation numérique en résonance avec les sciences de pointe émergentes : impression 3D, robotique, *serious gaming*, interface Homme-machine, objets connectés, Intelligence artificielle.

Demain

- 27 Le Carrefour numérique² redonne à la Cité des Sciences et de l'Industrie son avance en termes de popularisation et d'éducation aux nouvelles tendances et usages technologiques. Avec ce nouvel espace, Universcience reste pionnier en offrant en avant-

première à ses publics les passerelles et la médiation nécessaires pour se réconcilier et s'adapter au changement technologique à venir. À travers des démarches encourageant le "faites-le vous-même" et la cogénération de contenus, ces deux nouveaux laboratoires de la médiation numérique prônent des valeurs de partage, de coopération et de mise en commun des compétences. En cela, ils préfigurent les espaces muséologiques de demain, mettant à disposition des visiteurs de quoi modifier, diffuser, augmenter et remanier les contenus des expositions qu'ils parcourent.

La modélisation avec un logiciel 3D

© EPPDCSI/P. Levy

- 28 Le Carrefour numérique² s'installe comme "le labo de Recherche et Développement" de la Cité, une référence tant en externe qu'en interne. Il modélise les usages de demain et inspire tous les nouveaux projets de création à la Cité des Sciences et de l'Industrie : e-Lab, Direction de la médiation scientifique et de l'éducation, Bibliothèque. Il essaime pour partie, un Fab Lab éphémère sera installé au Palais de la découverte pendant Muséomix (11 et 12 novembre 2018).
- 29 Demain, tout usager avec le statut de résident temporaire, deviendra co-constructeur de l'offre, partageant, remixant les expositions et animant ses propres réalisations auprès des publics au sein d'un établissement de plus en plus vivant et habité. À l'ère du tout numérique, les musées des sciences nouvelle génération encouragent à travers l'ouverture de laboratoires d'innovation ouverte la confrontation au réel afin de redonner le goût du faire ensemble aux plus jeunes. Cette pédagogie par projet allant de l'idée jusqu'à la fabrication d'un prototype réel ou virtuel permet d'acculturer les visiteurs au principe de réalité. Un Fab Lab paraît aujourd'hui aussi utile qu'une bibliothèque et des expositions dans les musées pour ouvrir les esprits et les mains aux réalités de demain.

RÉSUMÉS

Après une présentation du Carrefour numérique² d'Universcience et de ses laboratoires (Fab Lab et Living Lab), l'auteur revient sur la démarche de partage, de coopération et de mise en commun des compétences poursuivie par ces nouveaux lieux d'innovation et d'autoproduction coopérative qui inspire le domaine des expositions et plus généralement préfigure les espaces muséographiques de demain.

INDEX

Mots-clés : Fab Lab, réseau, CSTI

AUTEUR

PIERRE RICONO

Responsable du département Campus technologique à la Direction des Éditions et du Transmédia de la Cité des Sciences et de l'Industrie-Universcience
pierre.ricono@universcience.fr