

Le fab lab Digiscope

Pierre Dragicevic, Jean-Daniel Fekete,
Michel Beaudouin-Lafon, Éric Tordjeman et Maike Gilliot

Inria et Université Paris-Sud

21 Septembre 2013



Étudiants de l'équipe Aviz travaillant dans Le fab lab Digiscope.

Résumé. Le fab lab Digiscope est un fab lab de 70m² récemment créé par des chercheurs en technologies du numérique d'Inria et de l'Université Paris-Sud. L'équipement de ce fab lab est financé par le Projet d'Équipement d'Excellence Digiscope, qui regroupe 10 acteurs scientifiques majeurs de la région parisienne, et dont l'objectif est de construire et mettre à disposition une infrastructure haute performance pour la visualisation interactive et collaborative. Le fab lab est depuis peu fonctionnel (machine de découpe laser, imprimante 3D, fraiseuse 3D, etc.) et utilisé par des chercheurs et étudiants locaux pour la recherche scientifique. Ce document décrit le contexte de la création de ce fab lab, son état actuel, et ses ambitions pour l'avenir.

1. Le projet Digiscope

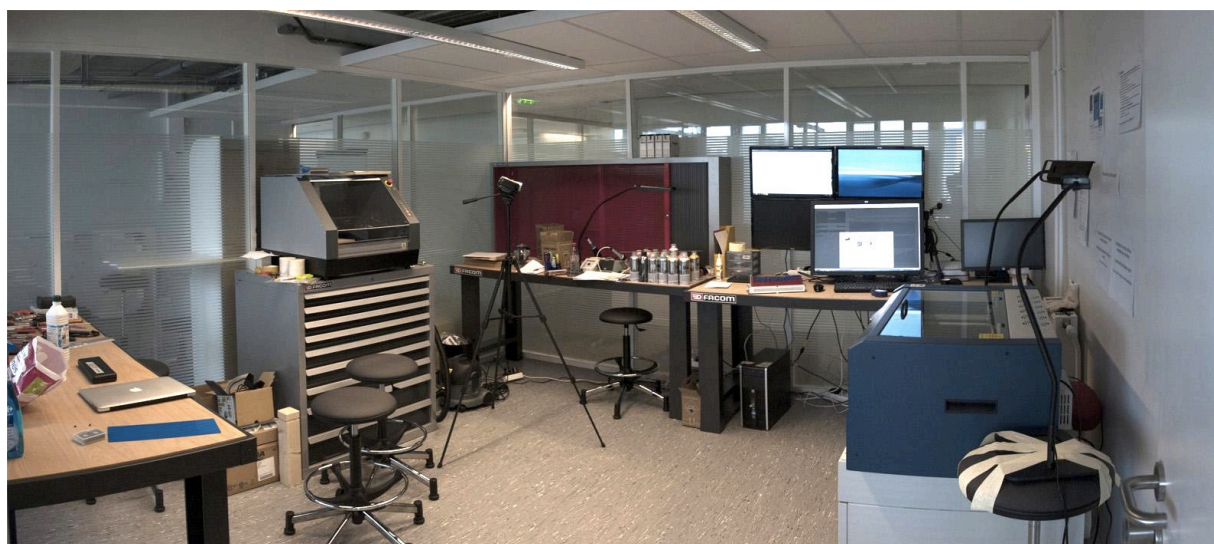
L'équipement matériel du fab lab est porté par le projet Digiscope, un Projet d'Équipement d'Excellence financé sur une période de 10 ans. L'objectif général de Digiscope est de construire et mettre à disposition une infrastructure haute performance pour la visualisation interactive et collaborative. Ce projet, démarré en mars 2011, comprend déjà un certain nombre d'équipements uniques au monde tels qu'un mur d'écrans ultra haute-résolution (voir www.digiscope.fr et www.lri.fr/~mbi/WILD/). D'ici la fin 2014, neuf salles seront installées chez les partenaires du projet et reliées par un réseau de téléprésence (communication voix et vidéo connectée en continue entre sites distants disposant de murs d'écrans) pour une utilisation par un large éventail de chercheurs, éducateurs et entreprises de toutes disciplines.



Le mur d'écrans WILD du projet Digiscope.

Le projet Digiscope est un projet de grande envergure qui regroupe 10 acteurs scientifiques majeurs: le RTRA Digiteo (Fondation de Coopération Scientifique Campus Paris-Saclay), le Laboratoire de Recherche en Informatique (Université Paris-Sud), le Laboratoire d'Informatique pour la Mécanique et les Sciences de l'Ingénieur (CNRS), le centre Inria Saclay - Île-de-France (Institut de Recherche en Informatique et Automatique), le Laboratoire d'Intégration des Systèmes et des Technologies (Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives), le Laboratoire Traitement et Communication de l'Information (Institut Mines-Telecom), le Laboratoire Mathématiques Appliquées aux Systèmes (École Centrale de Paris), le Laboratoire Atmosphères, Milieux, Observations Spatiales (Université de Versailles - Saint-Quentin), le Centre de Mathématiques et de leurs Applications (ENS Cachan) et la Maison de la Simulation (CEA-CNRS-Inria-Univ. Paris-Sud et Versailles - Saint-Quentin). Le projet a également reçu le soutien de grands industriels et de PME.

2. Le fab lab



L'espace intérieur du fab lab Digiscope, hébergeant les machines.



L'espace extérieur du fab lab Digiscope (en cours d'aménagement).

Une partie du projet Digiscope consiste en la création d'un fab lab dont l'objectif premier est de faciliter l'exploration, le prototypage et la création de dispositifs d'interaction innovants pour les installations de Digiscope. Le fab lab a initialement démarré en février 2012, avec la livraison d'une machine de découpe laser. Depuis juillet 2013 il est hébergé dans le bâtiment Digiteo Moulon sur le Plateau de Saclay (voir <http://behnisch.com/projects/351>), dans un espace de 70 m². Il comporte actuellement une machine de découpe laser (Epilog Legend Mini 40W), une fraiseuse 3D (Roland MDX-40A), six établis de travail, des équipements et outils de fabrication électronique et mécanique, et une imprimante 3D (Object 24) hébergée séparément à l'Institut Telecom ParisTech (partenaire Digiscope). L'espace sera bientôt équipé d'une machine de découpe vinyl, deux autres imprimantes 3D (dont une couleur), et d'une machine à broder numérique. En outre, un équipement de téléprésence, composé d'un mini-mur d'écrans et de caméras, est en cours d'installation et reliera le fab lab à d'autres espaces interactifs de Digiscope, et à terme, à d'autres ateliers de fabrication dans le monde.

Le fab lab a jusqu'ici été utilisé par une quinzaine de chercheurs et étudiants d'Inria et de l'Université Paris-Sud, pour des projets de recherche en interaction homme-machine et visualisation d'information. Certains de ces projets utilisent la fabrication numérique comme outil de recherche et de prototypage, d'autres ont pour thème la fabrication numérique elle-même. Par exemple, une post-doctorante d'Inria étudie actuellement la fabrication numérique distribuée et collaborative, typiquement lorsqu'un expert à distance enseigne et supervise la fabrication et l'assemblage d'un objet complexe.

3. Équipes impliquées

Le projet du fab lab Digiscope est porté par l'équipe de recherche Aviz (Inria), en partenariat avec l'équipe InSitu (Univ. Paris-Sud - CNRS - Inria). Les deux équipes sont hébergées dans deux bâtiments adjacents et partagent l'accès à deux des neufs plateformes de visualisation collaborative de Digiscope (les murs d'écrans interactifs WILD et WILDER), et le fab lab Digiscope, également installés dans ces bâtiments.

L'équipe Aviz (Inria)

Inria est un organisme public de recherche dédié aux sciences et technologies du numérique. Son ambition est de mettre en réseau les compétences et talents de l'ensemble du dispositif de recherche français et international, dans ses domaines de compétence (www.inria.fr).

Le responsable opérationnel du fab lab, Jean-Daniel Fekete, est Directeur de Recherche à Inria et responsable de l'équipe de recherche Aviz (www.aviz.fr). Aviz est une équipe pluridisciplinaire de réputation internationale dont le but est d'améliorer l'analyse et la visualisation de grands jeux de données en utilisant de nouvelles visualisations interactives. L'équipe travaille de plus en plus avec des objets physiques et électroniques interactifs afin d'explorer de nouveaux types d'interfaces tangibles. Des exemples de réalisations sont:

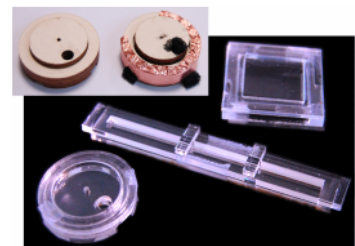
Stackables, une interface tangible pour faciliter le filtrage et l'exploration des données.

<http://www.aviz.fr/stackables>



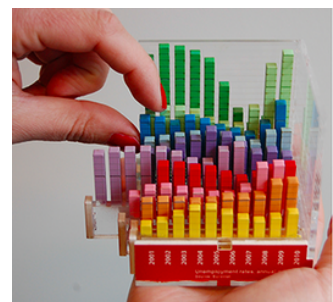
Tangible Remote Controllers, des contrôleurs tangibles mobiles et reconfigurables pour iPad utilisés pour interagir avec des visualisations sur murs d'écrans.

<http://www.aviz.fr/trc>



Des visualisations physiques ayant servi à mener une étude comparative entre interaction virtuelle, physique et hybride.

<http://www.aviz.fr/phys/>



Voir aussi la collection de visualisations physiques maintenue par Aviz: <http://tinyurl.com/physvis>

MakerVis, un outil permettant à des non-experts de facilement créer des visualisations physiques à partir de leurs données personnelles.

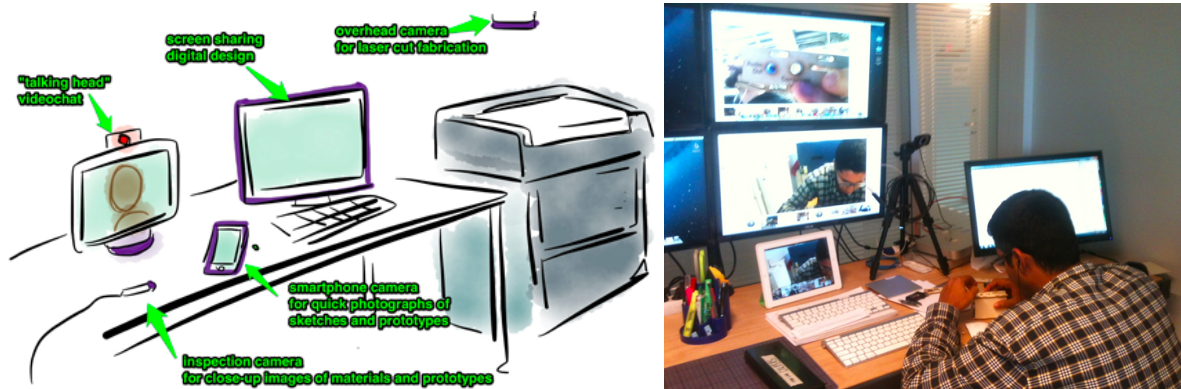
En cours de soumission.



L'équipe InSitu (Univ. Paris-Sud - CNRS - Inria)

L'Université Paris-Sud (<http://www.u-psud.fr>) est une université pluridisciplinaire à dominante scientifique et de santé, qui jouit d'une réputation au plus haut niveau international grâce à sa recherche d'excellence, ses formations attractives, sa vie étudiante dynamique, ses multiples partenariats et les savoir-faire de l'ensemble de ses personnels.

L'équipe InSitu (<http://insitu.lri.fr>) est une équipe commune au Laboratoire de Recherche en Informatique (LRI - Université Paris-Sud / CNRS - <http://www.lri.fr>) et à Inria, dirigée par Wendy Mackay. L'équipe travaille dans le domaine de l'Interaction Homme-Machine (IHM) sur les thèmes suivants : nouveaux paradigmes et nouvelles techniques d'interaction, communication médiatisée, conception participative, ingénierie de l'interaction. L'équipe développe de nombreux travaux dans le domaine des interfaces tangibles, notamment autour du *papier interactif* et de l'*interaction multi-surface*, qui nécessitent le prototypage rapide d'objets interactifs à l'aide de techniques de fabrication numérique. Elle travaille également, en collaboration avec l'Université de Californie à Berkeley (Prof. Bjoern Hartmann), spécifiquement sur l'étude des outils de collaboration à distance afin d'étendre les pratiques coopératives propres à ces espaces à un réseau distribué de fab labs.



Installation de fabrication collaborative à distance, en cours d'étude à InSitu avec la collaboration de l'Université de Californie à Berkeley.

Le correspondant du fab lab pour InSitu est Michel Beaudouin-Lafon, professeur d'informatique à l'Université Paris-Sud et membre d'InSitu. Il est également responsable scientifique de l'Equipement d'Excellence Digiscope et membre de l'Institut Universitaire de France. Michel Beaudouin-Lafon s'attache au développement de synergies entre le fab lab et les plateformes de Digiscope.

4. Projet d'ouverture au public

Tous les acteurs de la construction du fab lab Digiscope s'accordent à dire qu'actuellement, une lacune de ce fab lab est son manque de visibilité et d'ouverture à l'extérieur. La visibilité a été jusqu'ici limitée aux chercheurs et étudiants d'Inria et du Laboratoire de Recherche en Informatique de l'Université Paris-Sud, et dans une moindre mesure, à d'autres acteurs de Digiscope s'intéressant de près à la fabrication numérique (le Laboratoire d'Informatique pour la Mécanique et les Sciences de l'Ingénieur du CNRS et l'institut Telecom ParisTech).

Cette visibilité restreinte est d ue à la jeunesse du fab lab (qui ne sera officiellement inaugurée qu'en f evrier 2014), mais surtout, à un manque de personnel technique et d'animation. Le r ole de "fab lab manager" a jusqu'ici été rempli par une doctorante de l'Université Paris-Sud qualifiée dans la fabrication numérique, dans le cadre d'une mission doctorale hors recherche, et à hauteur d'une journée par semaine. Cette doctorante soutient sa thèse en fin d'année, et laissera donc cette charge vacante.

Nous prévoyons le recrutement prochain (d'ici fin 2013) d'un ingénieur à plein temps qui occupera le rôle de fab lab manager et assurera les missions d'animation, de formation, de support technique et de promotion. Celui-ci accompagnera le fab lab dans une dynamique d'ouverture en deux temps: 1) ouverture aux partenaires de Digiscope et 2)   la mi-2014, ouverture au public, avec des formations gratuites et un modèle Open IP. Les utilisateurs bénéficieront donc gratuitement des services du fab lab Digiscope (hors consommables)   condition de s'engager à partager gratuitement les savoirs faire et plans de leurs réalisations. Ces conditions d'utilisation ouvertes doivent favoriser l'échange sans entrave afin d'exposer les utilisateurs à la plus grande diversité de réalisations, à susciter leur curiosité, à stimuler leur créativité, et ainsi à accélérer la diffusion des savoirs : ce sont les vocations de l'université et de la recherche.

5. Conclusion

La création du fab lab Digiscope, prévu initialement pour des besoins de recherche et d'enseignement, a été un succès. Cependant, nous souhaitons que cette installation puisse contribuer plus directement à démocratiser des outils de fabrication numérique sur le Plateau de Saclay, par l'ouverture du fab lab de manière régulière au public, avec un accompagnement personnalisé et par le développement d'une offre de formation adaptée.

Cette ouverture se fera par le recrutement d'un animateur de fab lab sur une période de deux ans. Nous pensons qu'à l'issue de ces 2 années, suffisamment de personnes seront qualifiées sur le plateau pour que notre fab lab devienne auto-géré : des chercheurs permanents seront formés et pourront à leur tour former d'autres personnes, les étudiants suivront ces formations dans le cadre de leur cursus et pourront s'occuper de la gestion au quotidien du fab lab.

En termes de formation et d'accompagnement à l'innovation, l'offre de notre fab lab est unique dans la région et en France, de par la nature des expertises déjà présentes dans le milieu académique entourant le fab lab. Ces expertises, alliant sciences et technologies du numérique d'une part et méthodes de conception centrées-utilisateur d'autre part (les équipes Aviz et InSitu sont reconnues mondialement pour leurs travaux dans les domaines de l'interaction homme-machine et de la visualisation d'information), permettront notamment aux créateurs et entrepreneurs de développer des produits réellement innovants sur le marché international, qui répondront au mieux aux besoins des utilisateurs.

Tous les éléments semblent réunis pour faire du fab lab Digiscope, non seulement une expérience unique sur le plateau de Saclay, mais aussi une formidable opportunité de créer une "success story" et de lancer ainsi une dynamique à la fois régionale et nationale qui dépasserait les frontières du plateau de Saclay.