



HAL
open science

FabSpace 2.0: Une innovation pédagogique qui met les géodonnées au coeur des apprentissages

Josiane Mothe

► **To cite this version:**

Josiane Mothe. FabSpace 2.0: Une innovation pédagogique qui met les géodonnées au coeur des apprentissages. Spatial Analytics and GEomatics (SAGEO 2018), Nov 2018, Montpellier, France. pp.83-88. hal-02191797

HAL Id: hal-02191797

<https://hal.science/hal-02191797>

Submitted on 23 Jul 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Open Archive Toulouse Archive Ouverte

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible

This is an author's version published in:
<http://oatao.univ-toulouse.fr/22503>

To cite this version: Mothe, Josiane *FabSpace 2.0: Une innovation pédagogique qui met les géodonnées au coeur des apprentissages*. (2018) In: Spatial Analytics and GEomatics (SAGEO 2018), 6 November 2018 - 9 November 2018 (Montpellier, France).

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr

FabSpace 2.0: une innovation pédagogique qui met les géodonnées au coeur des apprentissages

Josiane Mothe¹

ESPE, IRIT, URM5505 CNRS, 118 route de Narbonne, 31062 Toulouse, France

Josiane.Mothe@irit.fr

RÉSUMÉ. FabSpace 2.0 est un Fablab qui utilise les données du spatial. L'idée est de faire travailler ensemble, autour d'un objet et d'un projet commun, des personnes avec des compétences variées. FabSpace 2.0 est centré sur l'innovation axée sur les géo-données, avec une attention particulière aux données d'observation de la Terre captées par le programme Européen Copernicus. Ainsi, à l'Université les étudiants et les chercheurs de toutes disciplines sont sollicités pour contribuer à résoudre des problèmes en lien avec des sujets de société posés par des structures extérieures (publiques, privées ou associatives). Ils bénéficient de ressources pédagogiques de différents formats, sur des sujets techniques mais aussi une sensibilisation à l'entrepreneuriat. L'idée est d'amener l'innovation au cœur de l'université et de rendre les étudiants les acteurs de cette innovation en proposant de nouveaux services ou applications basées sur les géo-données. Ainsi les étudiants apprennent de façon innovante.

ABSTRACT. FabSpace 2.0 is FabLab-like place that uses space data. We make people with varied skills from various domains working together on a common application idea. FabSpace 2.0 focuses on geo-data driven innovation, with a particular attention to Earth observation data from the European Copernicus program. At the University students and researchers from all disciplines are asked to contribute to solve societal problems posed by external structures (public, private, or associative). They benefit from learning resources of different formats, on technical subjects but also an awareness to entrepreneurship. The idea is to bring innovation to the heart of the university and to make students the actors of this innovation by proposing new services or applications based on geo-data. Students learn in a different way.

MOTS-CLÉS : Géodonnées, Innovation pédagogique, Observation de la Terre, Application innovantes, Copernicus

KEYWORDS: Geo-Data, pedagogical innovation, Earth observation, innovative application, Copernicus

1. Introduction: une innovation pédagogique basée sur les géo-données

Cet article court présente FabSpace 2.0, une innovation pédagogique qui est développée autour des géo-données dans différentes universités (Del Frate, Carbone *et al.*, 2017).

FabSpace 2.0 est la combinaison des différentes pratiques pédagogiques actuelles. La démarche fait largement appel aux outils numériques. Cela recouvre par exemple des dispositifs d'enseignement en ligne (vidéos, tutoriels, MOOCs, plateforme Moodle) qui permettent de dispenser des connaissances de façon personnalisée, mais aussi des enseignements en présentiel dispensés par des professionnels du secteur du spatial (Aerospace Valley, CNES, Thalès Alenia Space, CLS, ATOS...) ou des chercheurs, ainsi que des événements de créativité et d'idéation tels que des mapathons et des hackathons durant lesquels se constituent des équipes projets multidisciplinaires.

Ainsi, grâce à la dématérialisation des supports d'enseignement, le contenu en ligne est accessible de partout et à toute heure, et chaque étudiant peut composer son programme en fonction de son parcours, de ses connaissances précédentes et des besoins d'apprentissage liés à la problématique choisie. Les échanges en direct avec des professionnels extérieurs et avec des chercheurs favorisent l'émergence d'idées d'applications spatiales et la participation à des concours permet aux étudiants de se mettre dans la peau d'un porteur de projet, jusqu'à l'imagination du plan d'affaires et de ce que pourrait être sa future entreprise.

L'apprentissage est au service de la problématique à résoudre. L'étudiant est motivé par l'enjeu, l'implication étant le meilleur facteur de réussite (Eseryel *et al.*, 2014). La validation des Unités d'Enseignement auxquelles la démarche FabSpace 2.0 est associée au résultat auquel l'étudiant contribue, plutôt qu'à sa propre réussite académique.

Le public actuel est constitué d'étudiants de niveau Master 1 et Master 2, de doctorants et de post-doctorants dans toutes les disciplines et plus particulièrement dans des domaines applicatifs s'appuyant sur des géo-données (environnement, géomatique, aménagement du territoire, etc.).

Il s'agit d'augmenter la capacité du public ciblé à utiliser les services de FabSpace afin de disséminer parmi eux la volonté de développer de nouvelles applications à hauts enjeux sociétaux et économiques à partir du traitement des données. Les ressources existantes permettent de cibler des groupes d'étudiants et de chercheurs susceptibles d'apporter une forte valeur ajoutée aux activités d'innovation au sein des services FabSpace.

2. Dispositifs mis en œuvre

Nous pouvons citer cinq enjeux principaux que nous développons dans cette section: (1) Intégration des services de FabSpace 2.0 dans les programmes et activités existants à l'université (2) Initiation aux géo-données et à leurs applications (3) Promotion de l'esprit d'entreprise chez les étudiants (4) Développement des connaissances des chercheurs en leadership de l'innovation et (5) Accès par les étudiants et chercheurs à des contenus de formation spécifiques sur l'entrepreneuriat et les questions techniques.

Intégration des services de FabSpace 2.0 dans les programmes et activités existants des universités. Nous intervenons dans les modules projets en partenariat avec les formations de niveau Master en mathématique informatique, en sciences géomatiques. Nous faisons travailler les étudiants en autonomie dans des modules projets en leur apportant des formations complémentaires qu'ils peuvent trouver dans FabSpace 2.0 (partenariat avec les entreprises Airbus, ATOS, CLS, C-S Communication Systems, FeelObject 3D, IdGEO, Oracle, Orange, Snap Planet, TerraNIS, Thalès Alenia Space).

Initiation aux géo-données et à leurs applications. Nous organisons des conférences et des ateliers autour de sujets d'actualité. Des experts du domaine sont sollicités pour présenter aux participants les enjeux et les méthodes associées. Par exemple, nous avons abordé les sujets de la déforestation, du 7^{ème} continent ou du suivi des espèces marines lors de conférences. Ces conférences ont lieu entre midi et deux, tous les jeudis de sorte que cette activité puisse s'intégrer facilement dans les emplois du temps des étudiants.

Promotion de l'esprit d'entreprise chez les étudiants. Nous sensibilisons les étudiants pour qu'ils deviennent acteurs de l'entrepreneuriat, de l'innovation, de la recherche et du développement. En effet, dans la plupart des formations, les étudiants n'ont pas de formation à l'entrepreneuriat. Des solutions existent déjà en dehors de FabSpace 2.0 pour accompagner les jeunes entrepreneurs dans leur démarche dans les universités comme des dispositifs jeunes pousses. A l'Université Toulouse III – Paul Sabatier il s'agit des dispositifs Catalyseur et Pépite. Lorsque l'idée est plus mature, les étudiants s'adressent aux dispositifs de création de start-ups. A Toulouse, le pôle de compétitivité Aerospace Valley en tant qu'incubateur d'entreprises du domaine spatial, véritable tremplin vers une phase d'incubation, est une possibilité.

Ces structures et dispositifs n'ont cependant pas vocation à être embarquées dans les formations. De plus, ils s'adressent essentiellement aux étudiants qui se considèrent déjà comme entrepreneurs. La démarche FabSpace 2.0, elle, s'intéresse spécifiquement aux étudiants qui sont dans une phase très amont de leur projet, pour leur donner le goût du monde entrepreneurial. Au sein du FabSpace de Toulouse, cela prend la forme d'un programme de sensibilisation à l'entrepreneuriat (Startech), d'appui à la gestion de projet grâce à la disponibilité du FabSpace manager et de toute l'équipe, d'un programme de maturation du

projet entrepreneurial réservé aux idées d'applications spatiales les plus avancées (Bootcamp) mais également de la mise en place de Hackathons qui ont pour objet soit de développer des applications qui répondent à une demande d'un partenaire (par exemple une ONG), soit de proposer de nouvelles idées dans un domaine d'application (agriculture, énergie, etc.).

Développement des connaissances des chercheurs en leadership de l'innovation. Les chercheurs formés ont de meilleures connaissances en matière de leadership de l'innovation et sont invités à devenir des utilisateurs de FabSpace 2.0 pour compléter leur programme de formation par une activité d'apprentissage par la pratique. Un programme de formation est proposé dans l'offre de programmes de formation thématiques pour l'apprentissage tout au long de la vie des chercheurs.

Accès par les étudiants et chercheurs à des contenus de formation spécifiques sur l'entrepreneuriat et des questions techniques. Différentes applications sont en cours de développement au sein de groupes projets multi-disciplinaires et multi-compétences, impliquant des étudiants, des chercheurs et des entreprises.



FIGURE 1. Exemples de projets développés dans le cadre de l'innovation pédagogique FabSpace.

3. Partenariat et reproductibilité

Dans cette innovation pédagogique, les partenaires locaux jouent un rôle clé. A Toulouse, nous pouvons citer:

- Le pôle de compétitivité Aerospace Valley, qui compte 812 membres dont 513 PME, co-organise de très nombreuses animations et fait appel à des in-

tervenants industriels clefs du domaine du spatial pour partager leurs connaissances (CNES, Airbus, ATOS, Thalès Alenia Space). Aerospace Valley pilote par ailleurs l'ESA BIC Sud France, incubateur de l'ESA ;

- La PME TerraNIS fournit un outil de visualisation des données, forme à son utilisation et conseille les étudiants sur les ressources d'intérêt ;

- L'organisme de formation IdGEO, spécialisé en géomatique, propose des apports théoriques spécifiques pour permettre la montée en compétence des étudiants, et leur donne un éclairage pratique sur les aspects applicatifs des données d'observation de la Terre ;

- Le service RUS (Research and User Support for Copernicus Core Product) de la commission européenne est au service des utilisateurs de Sentinel. Il est géré par l'ESA et opéré par C-S. Il donne accès à un traitement en ligne des données et à d'autres solutions techniques ainsi qu'à un support technique et à des sessions de formation.

La démarche FabSpace 2.0 est actuellement opérationnelle dans six universités européennes (Del Frate, Mothe *et al.*, 2017) (France, Italie, Belgique, Allemagne, Pologne, Grèce) et est en train d'être déployée dans 14 nouveaux FabSpaces dans toute l'Europe (France, Italie, Espagne, Pays-Bas, Lituanie, République Tchèque, Chypre) et même au-delà (Arménie, Cameroun). En France, trois nouveaux établissements d'enseignement supérieur ont été sélectionnés pour le déployer : l'ENSEIRB-Matmeca à Bordeaux, l'IMT Atlantique à Brest et l'Université Nice Côte d'Azur. En 2019, elle va s'étendre au niveau mondial. La transférabilité de la démarche FabSpace 2.0 est ainsi complètement opérationnelle grâce aux nombreux retours d'expériences cumulés depuis 2016 et à la mutualisation de toutes les ressources qui s'y prêtent (documentation technique, supports de communication, jeux de données, etc.). Un ouvrage est en préparation qui permettra à de nouveaux FabSpaces de se développer.

La démarche est également associée à des événements majeurs du monde du spatial comme le concours international ActInSpace dont FabSpace 2.0 est un partenaire majeur par la proposition de défis et la préparation des éléments techniques d'intérêts pour leur résolution (jeux de données, espaces de travail virtuels, plate-forme de visualisation). Nous pouvons également citer le challenge CLEF pour lequel la population d'une région devait être estimée (Arenas *et al.*, 2017).

L'actualité du projet est accessible sur le site internet www.fabspace.eu et sur les réseaux sociaux (Twitter, LinkedIn, facebook). Au niveau local, les actualités de la démarche FabSpace 2.0 font l'objet de nombreuses communications via la presse (communiqués et articles) et via des lettres d'information électroniques, ainsi que par le site internet www.irit.fr/FabSpace/fr et les réseaux sociaux (Twitter, facebook).

4. Conclusion

FabSpace développe une nouvelle forme de dispositif d'apprentissage en mettant l'application et l'innovation au coeur du dispositif (Marantos *et al.*, 2017). L'utilisation des géo-données s'est avérée motivante pour les étudiants car ils ont ainsi accès à de nouvelles formes de données concrètes et qui ouvrent des champs d'application énormes.

Le public actuel est constitué principalement d'étudiants de niveau Licence 3, Master 1 et Master 2, de doctorants et de post-doctorants dans des disciplines variées; certains dans des domaines applicatifs tels que l'environnement, la géomatique, l'aménagement du territoire, etc. Nous visons à étendre l'impact de cette innovation pédagogique en proposant des activités dans d'autres types de formation comme en architecture par exemple.

Nous avons réalisé une enquête de satisfaction auprès de nos utilisateurs, pour laquelle l'anonymat des répondants était garanti. Il ressort de cette enquête que la moitié seulement des utilisateurs possèdent des connaissances d'informatique ou de programmation; que les utilisateurs préfèrent les sujets autour de la protection de l'environnement, le changement climatique, les villes intelligence ou l'agriculture, mais sont moins intéressés par des sujets comme les assurances ou l'énergie par exemple. FabSpace 2.0 a reçu le soutien de l'Europe dans le cadre du programme Horizon 2020 (programme Recherche et Développement Horizon 2020 - convention n°693210).

Bibliographie

- Arenas H., Islam M. B., Mothe J. (2017). Overview of the ImageCLEF 2017 Population Estimation (Remote) Task. In *International Conference of the CLEF Association*, vol. 1866. CEUR Workshop Proceedings. Consulté sur http://ceur-ws.org/Vol-1866/invited_paper_2.pdf
- Del Frate F., Carbone F., Mothe J., Baker A., Paraskevas I., Soundris D. *et al.* (2017). The FABSPACE 2.0 Project For Geodata-Driven Innovation. In *ESA Earth Observation Open Science*. ESA. Consulté sur <https://livestream.com/ESA/OpenScience2017>
- Del Frate F., Mothe J., Barbier C., Becker M., Olszewski R., Soudris D. (2017). FabSpace 2.0: The Open-Innovation Network for Geodata-driven Innovation. In *International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*. IEEE.
- Eseryel D., Law V., Ifenthaler D., Ge X., Miller R. (2014). An investigation of the interrelationships between motivation, engagement, and complex problem solving in game-based learning. *Journal of Educational technology & society*, vol. 17, n° 1.
- Marantos C., Paraskevas I., Siozios K., Mothe J., Menou C., Soudris D. (2017, mai). FabSpace 2.0: A Platform for Application and Service Development based on Earth Observation Data (regular paper). In *International Conference on Modern Circuits and Systems Technologies (MOCAST)*. IEEE. Consulté sur <http://doi.org/10.1109/MOCAST.2017.7937657>