

[Table ronde #4]

**« Open source comme alternative viable
pour l'impression 3D industrielle »**
(Projet « *FabricAr3v* » – Module de travail MT6)

Dr Ir Robert Viseur
Chargé de cours

Journée conférence et de networking
« Les technologies d'impression 3D métaux low cost »

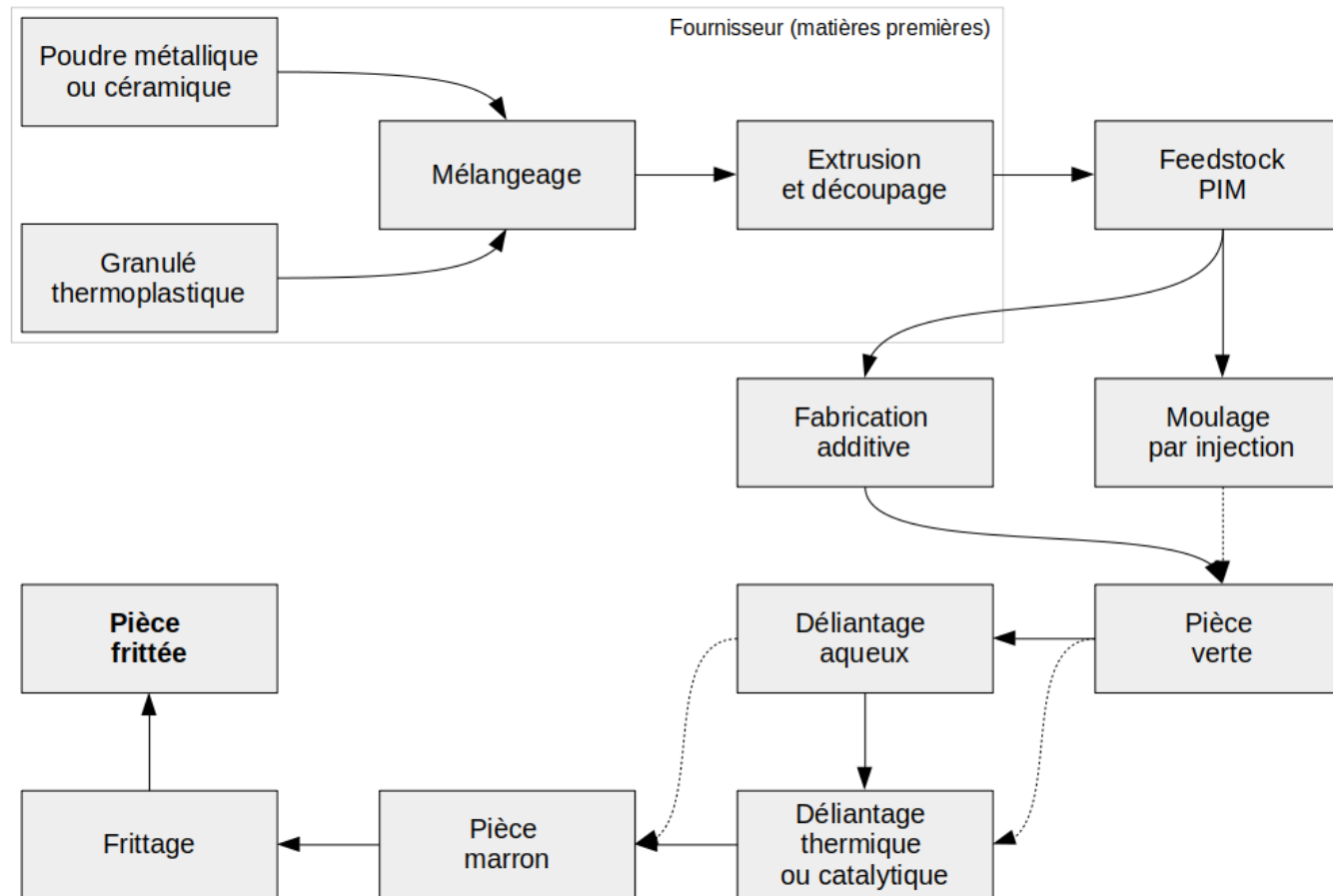
Centrale Lille (Amphithéâtre Goubet) - 12 mai 2022



Avec le soutien du Fonds Européen de développement régional –
Met steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling.



Rappel : technologie FAM FabricAr3v



Développer une stratégie (réellement) *open source*

Distinction entre :

- le projet libre,
(licence, gouvernance, accessibilité des Documentations)
- le(s) constructeur(s) *open source*.
(stratégie, modèle d'affaires, actifs spécifiques)

Cf. les projets de logiciels libres (Jullien et Viseur, 2021) ainsi que les exemples en *open hardware* tels que [RepRap](#) ou [Prusa Research](#) (Viseur et Jullien, 2022b).

Point de départ : publier la technologie sous licence libre.

Cf. [Impression 3D «Low-Cost» de métaux par l'utilisation de granulés de polymère chargés](#) : accès aux [fichiers de conception](#) (sous CC-BY-SA) et Martin et al. (2022).

Diffuser la technologie

Implication des utilisateurs experts (von Hippel, 2006) avant la commercialisation puis diffusion progressive de l'innovation (Rogers, 2003).

Impliquer des utilisateurs de pointe en les aidant :

- à intégrer la technologie dans leurs processus (p. ex. *repair* ; cf. segments prioritaires : *fablabs*, centres de formation, métiers de la réparation...)
- à proposer des machines fiables, soit en kit (cf. BM « Artisanat »), soit pré-assemblées (cf. BM « Industrialisation »).

Commercialiser des produits fiabilisés à destination des innovateurs puis des adopteurs précoces (cf. Rogers, 2003).

Cf. entrepreneuriat chez les utilisateurs de pointe (Baldwin et al., 2006) ou chez les *makers* (Anderson, 2012) ainsi que le cycle de vie des modèles d'affaires (Viseur, 2021 ; Viseur et Jullien, 2022a, 2022b).

Répondre aux stratégies des clients #1

Intérêt d'une technologie FAM *low cost open hardware* émergente (cf. TRL et [MatMax](#)) principalement pour les clients avec des stratégies de type « Contrôle » ou de type « Lock-out ».

Pour les stratégies clients de type « Contrôle » :

- Pouvoir expérimenter de nouveaux matériaux.
- Pouvoir combiner des outils (cf. base modulaire [ToolChanger](#) d'E3D Online).

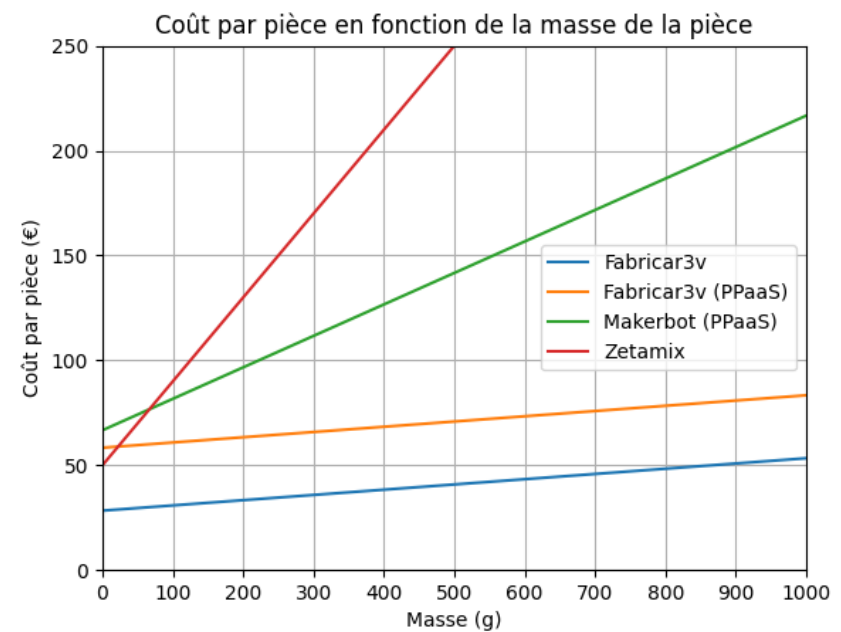
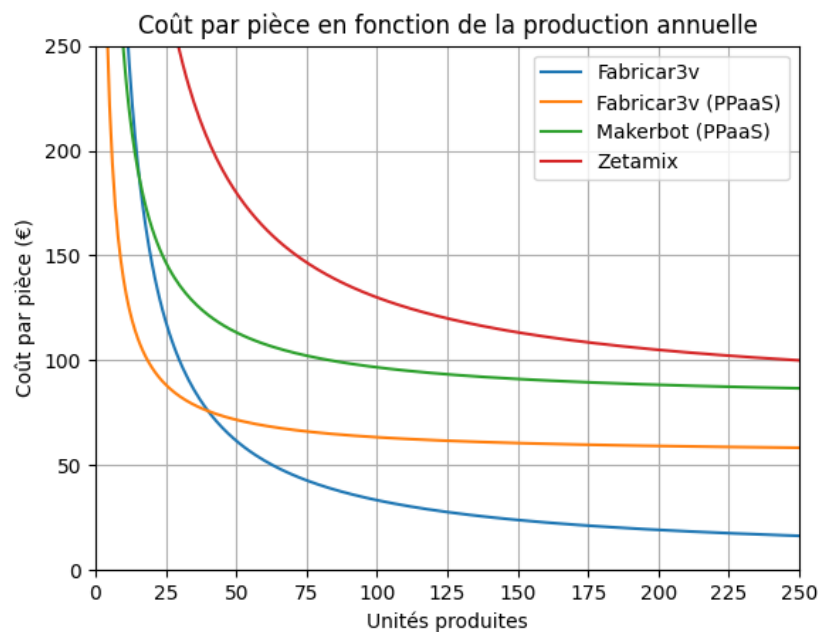
Pour les stratégies clients de type « Lock-out » :

- Maîtriser les coûts des matières premières (concurrence entre fournisseurs).

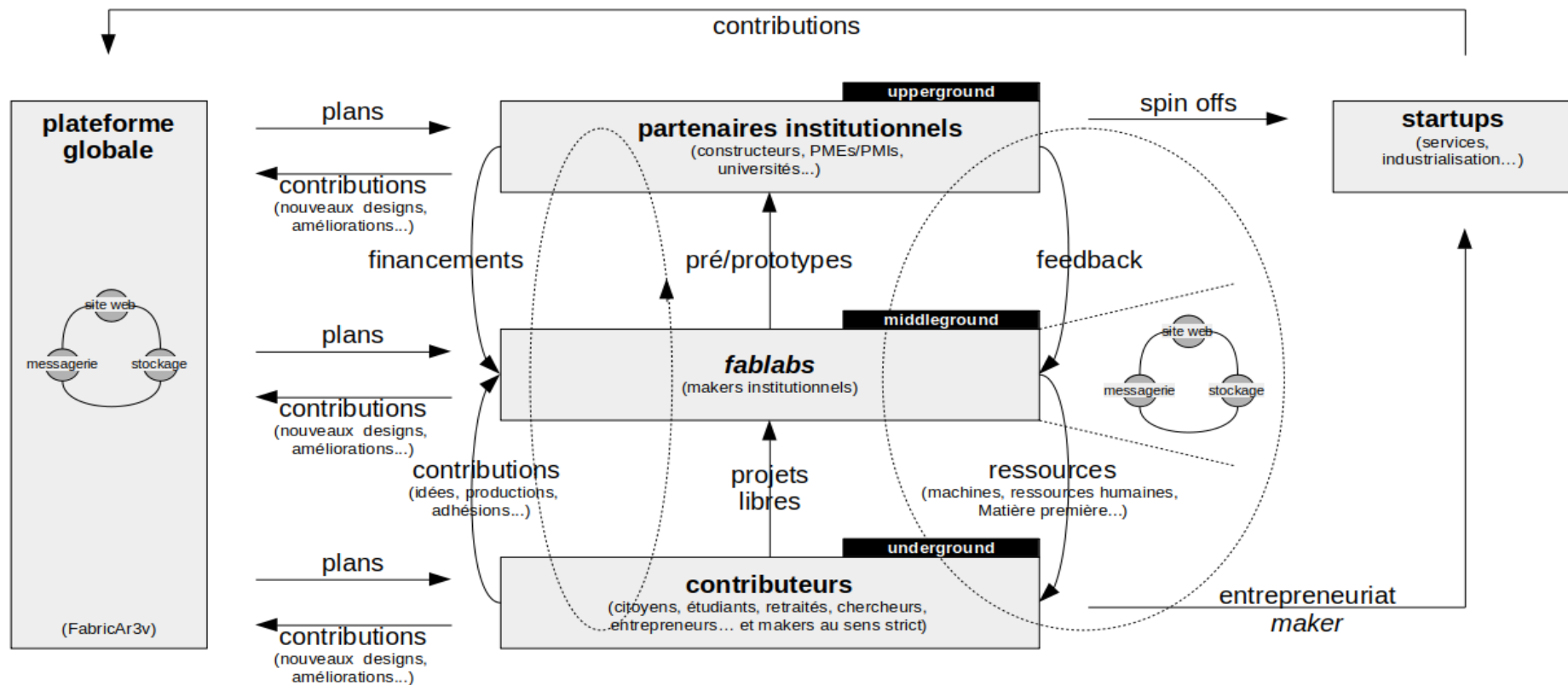
Cf. Jullien et Viseur (2021) pour l'*open source* puis Viseur et Jullien (2022a, 2022b) pour l'*open hardware* (imprimantes 3D).

Répondre aux stratégies des clients #2

Le gain financier lié à l'évitement des effets de *lock-in* dus au *razor-blade business model* est illustré par une simulation des coûts par pièce :



S'intégrer dans un écosystème d'innovation #1



S'intégrer dans un écosystème d'innovation #2

Construire un écosystème innovant en s'appuyant sur les plates-formes numériques et les *fablabs* partenaires.

S'appuyer sur les tiers-lieux dédiés à la fabrication numérique (p. ex. *fablabs* ; cf. Berrebi-Hoffmann et al., 2018) en tant que *middleground* (cf. Viseur et Charleux, 2021 ; Viseur et al., 2021).

Stimuler l'entrepreneuriat en vue de commercialiser des machines prêtes à l'emploi (p. ex. utilisateurs-producteurs, entrepreneuriat *makers* et *spin-offs* ; Baldwin et al., 2006 ; Anderson, 2012 ; Viseur et Jullien, 2022a, 2022b).

Développer les complémentarités avec d'autres projets *open source* tels que des accessoires (p. ex. hottes), des machines complémentaires (p. ex. fours : [DIY Sintering Oven](#)) ou des technologies d'impression alternatives (p. ex. [OpenSLS](#)).

Références #1

Anderson, C. (2012). *Makers : La nouvelle révolution industrielle*. Pearson.

Baldwin, C.Y., Hienerth, C. and von Hippel, E. (2006). *How user innovations become commercial products: a theoretical investigation and case study*, *Research Policy*, 35, 9, 2006, pp. 1291–1313.

Berrebi-Hoffmann, I., Bureau, M. C., & Lallement, M. (2018). *Makers-Enquête sur les laboratoires du changement social*. Média Diffusion.

Rogers, E.R. (2003). *Diffusion of innovations (5th edition)*. Free Press.

Viseur, R., & Charleux, A. (2021). *Contributions et coordination des makers face à la crise du Covid-19*. Terminal. Technologie de l'information, culture & société, (130).

Références #2

Viseur, R. (2021). *Modèle d'affaires open hardware : le cas des imprimantes 3D*. Open Source Experience, Paris (France), 10 novembre 2021.

Viseur, R., & Jullien, N. (2022a). *Stratégies et modèles d'affaires des constructeurs d'imprimantes 3D open source*. Conférence DIF 2022, Lyon (France), 30 juin - 1^{er} juillet 2022.

Viseur, R., & Jullien, N. (2022b). *Stratégies et modèles d'affaires des constructeurs d'imprimantes 3D open source*. Actes de la 2^{ème} conférence de l'AIM, Carry-le-Rouet (France), 6 - 8 juin 2022.

von Hippel, E. (2006). *Democratizing innovation*. the MIT Press.

Martin, V., Witz, J. F., Gillon, F., Najjar, D., Quaeghebeur, P., Benabou, A., et al. (2022). *Low cost 3D printing of metals using filled polymer pellets*. HardwareX, 11.

Partenaires du projet



FabricAr3v



Projet soutenu par



Recherche et innovation

www.interreg-fwvl.eu
@InterregFWVL



Wallonie

Avec le soutien du Fonds européen de développement régional

Ce support de présentation est diffusé sous licence CC-BY-ND.

Université de Mons
Faculté Warocqué d'économie
et de gestion - Service TIC
Place Warocqué, 17
B-7000 Mons

Tél. : +32.65.373.201

www.umons.ac.be
info.warocque@umons.ac.be

Plus d'information...

Dr Ir Robert VISEUR
Chargé de cours

Tél. : +32.65.374.054
robert.viseur@umons.ac.be