

[Table ronde #4]
**« Modèles d'affaires open source
pour l'impression 3D »**
(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.

Développement de l'impression 3D

Débuts commerciaux en 1989 de la technologie FDM ([Stratasys](#)).

Protection par brevet.

Lancement de la communauté [RepRap](#) (FFF) en 2005. Sortie de la Darwin en 2007, puis essaimages (*forks* amicaux).

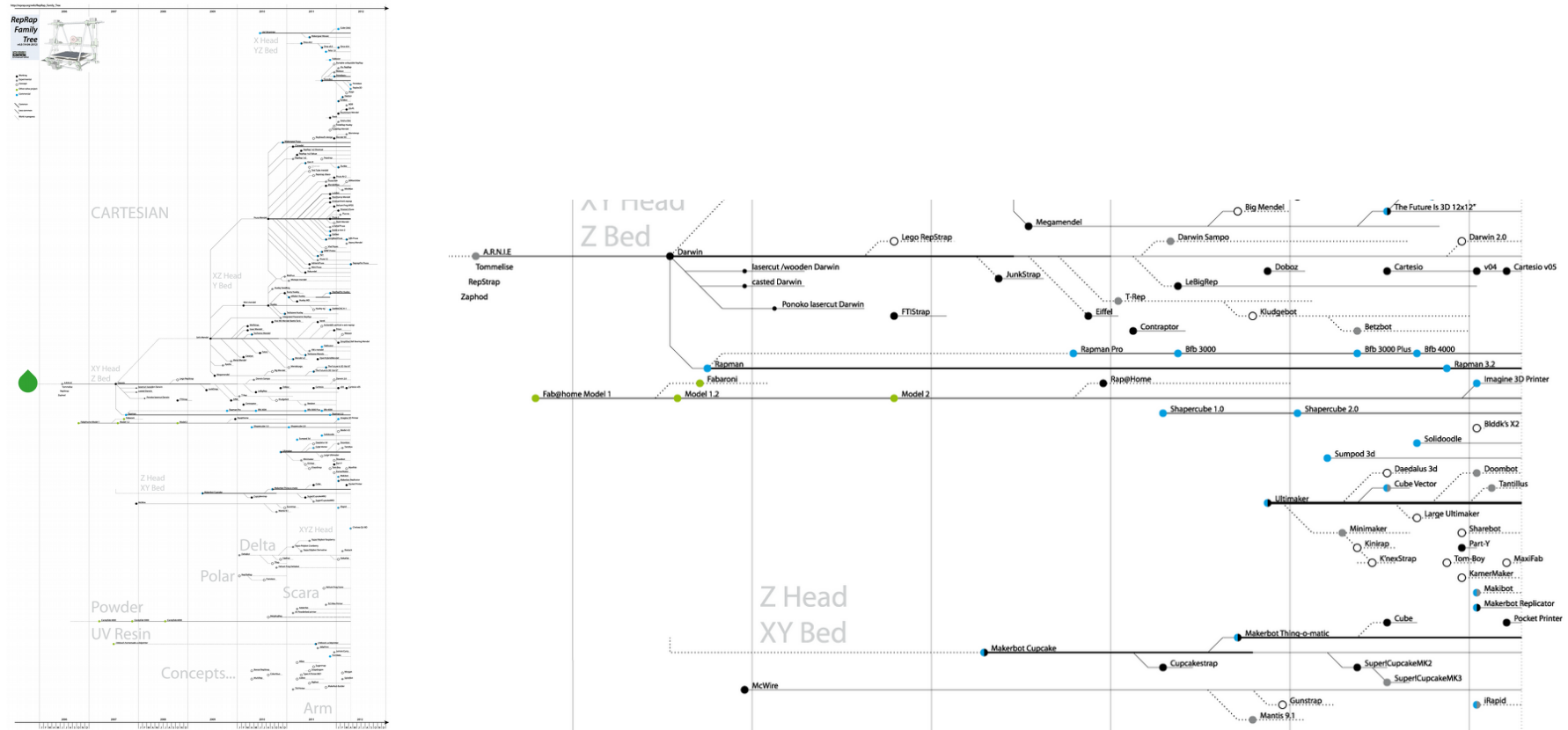
Création de la société [Makerbot](#), et sortie de la Cupcake, en 2009.

Seconde vague de constructeurs *open hardware* dès 2010 incluant [Prusa Research](#), [Ultimaker](#) et [Dagoma](#).

Abandon (tonitruant) par Makerbot du modèle *open hardware* en 2012.

Essor des constructeurs d'imprimantes propriétaires ([XYZprinting](#), [Zortrax](#)...).

Développement de l'impression 3D *open source*



Diffusion des innovations

Avant (et après) la commercialisation :

Innovation par / avec les utilisateurs de pointe (von Hippel, 2006).

Une fois le produit commercialisé :

Diffusion progressive (Rogers, 2003) auprès :

- des innovateurs (2,5%),
- des adopteurs précoces (13,5%),
- des suiveurs précoces (34%),
- des suiveurs tardifs (34%),
- des retardataires (16%).

Nécessité, en vue d'une large diffusion, de réduire le risque pour le client !

Deux types de stratégies *open source*

Le projet « matériel libre » en tant que ressource transitoire :

- Moyen de pallier le manque de ressources (Osteroh et Rota, 2007),
- renfermement progressif :
 - du processus de développement,
 - du produit ;
- maîtrise en interne de la plate-forme.
- Exemples : Makerbot (Fauchart et al., 2017) et Ultimaker.

Le projet « matériel libre » en tant que ressource durable :

- Organisation des communautés,
- optimisation de la valeur au sein de l'écosystème,
- maintien d'une plate-forme industrielle ouverte.
- Exemple : Prusa Research.

Vous avez dit « *open source* » ?

Coexistence d'approches :

- de type « *open parts* » (West, 2003) sur deux dimensions :
 - le matériel,
 - les logiciels.
- de type « *partly open* » (West, 2003),
(p. ex. recours à la clause NC des [CC](#))

Par contre : encouragement au partage des créations.

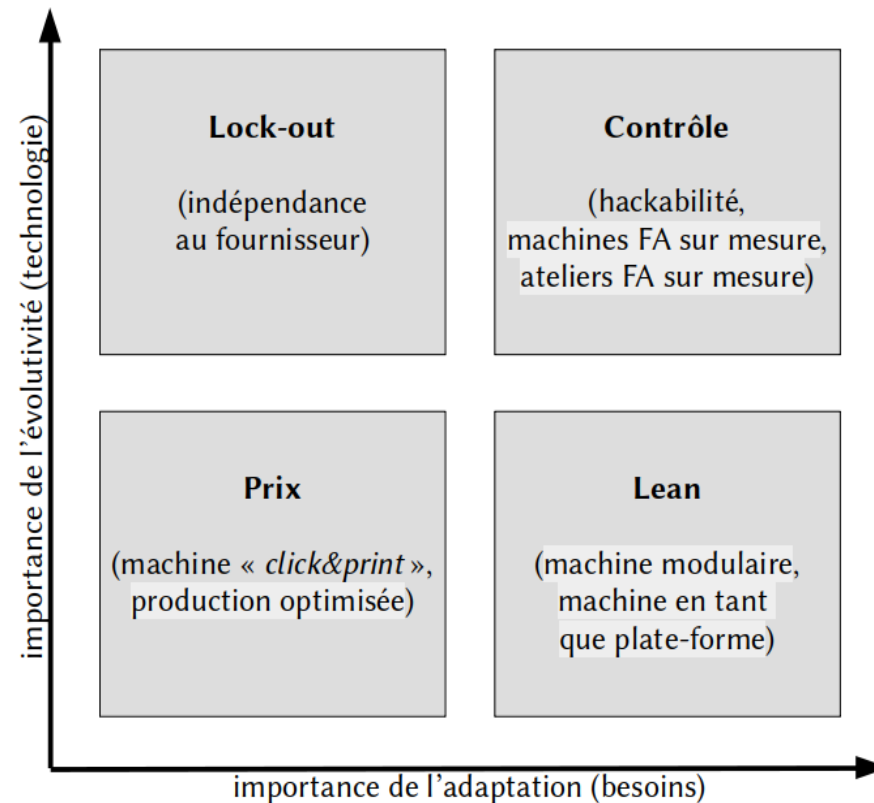
(p. ex. [Thingiverse](#) et [club Dagoma](#))

Remarque : distinction entre le projet « matériel libre » et le(s) constructeur(s) *open source* / *open hardware* (Viseur et Jullien, 2022 ; Jullien et Viseur, 2021)

Modèle d'affaires (Prusa Research)

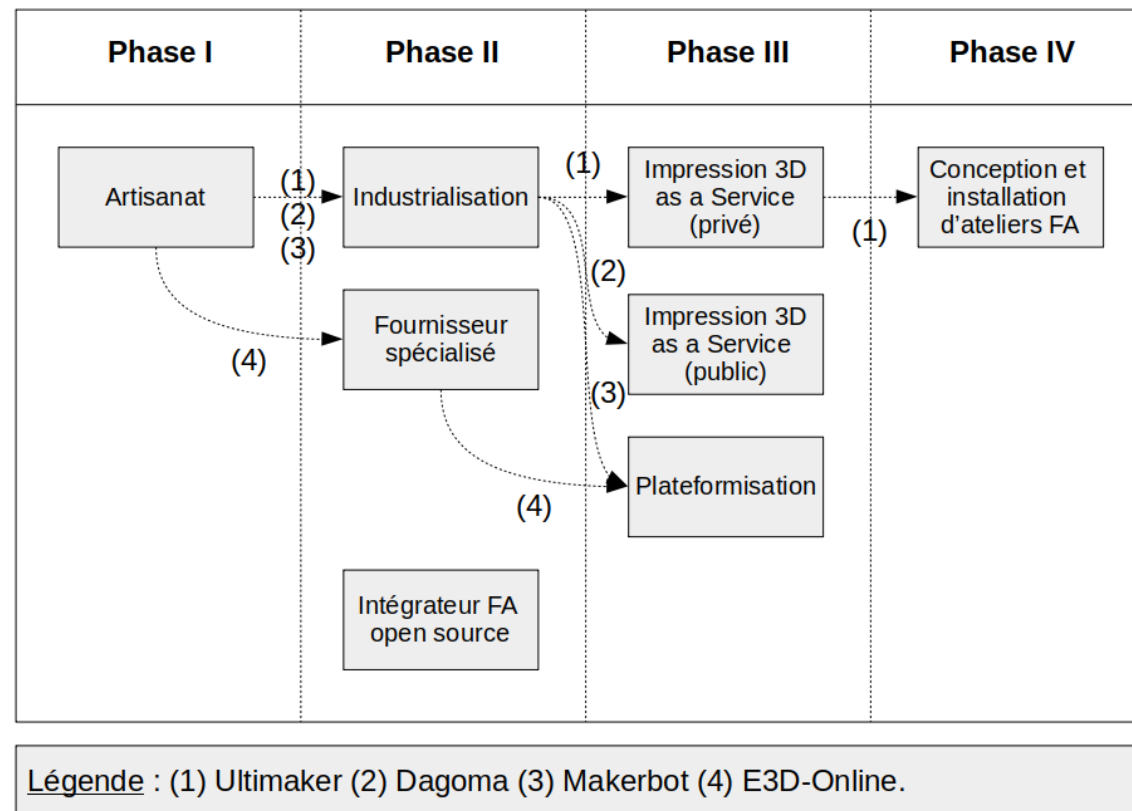
<p>Communauté <i>open source</i> (co-développement : matériel et logiciel)</p> <p>Communauté <i>makers</i></p>	<p>Développement matériel / logiciel</p>	<p>Vente de machines FFF (dont Upgrades)</p> <p>Accessoires et consommables (Prusament)</p>	<p>Self service</p>	<p>Makers</p> <p>Entreprises</p> <p>Entreprises</p>
	<p>Marques (Josef Prusa, Prusa Research, Prusament, Prusa Academy...)</p> <p>Ferme d'imprimantes 3D, technologie AFS</p>	<p>Vente de machines SLA</p>	<p>Boutique en ligne</p>	
<p>Coûts de R&D</p> <p>Coûts de production</p> <p>Coûts de promotion</p>		<p>Achats (matériel)</p> <p>Achats (consommables)</p>		

Stratégie des clients et proposition de valeur



(Viseur et Jullien, 2022 ; inspiré de Jullien et Viseur, 2021)

Typologie des modèles d'affaires



(Viseur, 2021 ; Viseur et Jullien, 2022)

Commentaires sur les modèles d'affaires #1

Artisanat :

- mettre un pied sur le marché,
- machines *low cost* (p. ex. kit),
- orientation vers les innovateurs (cf. Rogers, 2003),
- potentiel commercial réduit,
- vulnérabilité à la concurrence.

Industrialisation :

- standardisation et fiabilisation,
- dimension « *click and print* » ;
- orientation vers :
 - les adopteurs précoces (cf. Rogers, 2003),
 - le marché professionnel.

Commentaires sur les modèles d'affaires #2

Développements supplémentaires sur 2 axes principaux :

- l'optimisation de la production,
- l'adaptation aux besoins.

Ce qui passe par :

- le développement de logiciels de gestion,
(p. ex. *workflow* et parc de machines)
- la platformisation des machines,
(p. ex. têtes modulaires puis *addons* logiciels / matériels)
- la servitisation,
(dimension « *print-as-a-service*)
- le développement d'installations sur mesure.

Références #1

Fauchart, E., Rayna, T. & Stiukova, L. (2017). Is selling caring? Norms regulating commercialisation and sharing behavior with the open hardware RepRap?, AIMS, Lyon (France), 7-9 juin 2017.

Jullien, N., & Viseur, R. (2021). *Les stratégies open-sources selon le paradigme des modèles économiques*. *Systèmes d'Information et Management*, 26(3), 67-103.

Osterloh, M., & Rota, S. (2007). *Open source software development - Just another case of collective invention?*. *Research Policy*, 36(2), 157-171.

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

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. (2022). *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. (2022). *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.

West, J. (2003). *How open is open enough?: Melding proprietary and open source platform strategies*. Research policy, 32(7), 1259-1285.

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