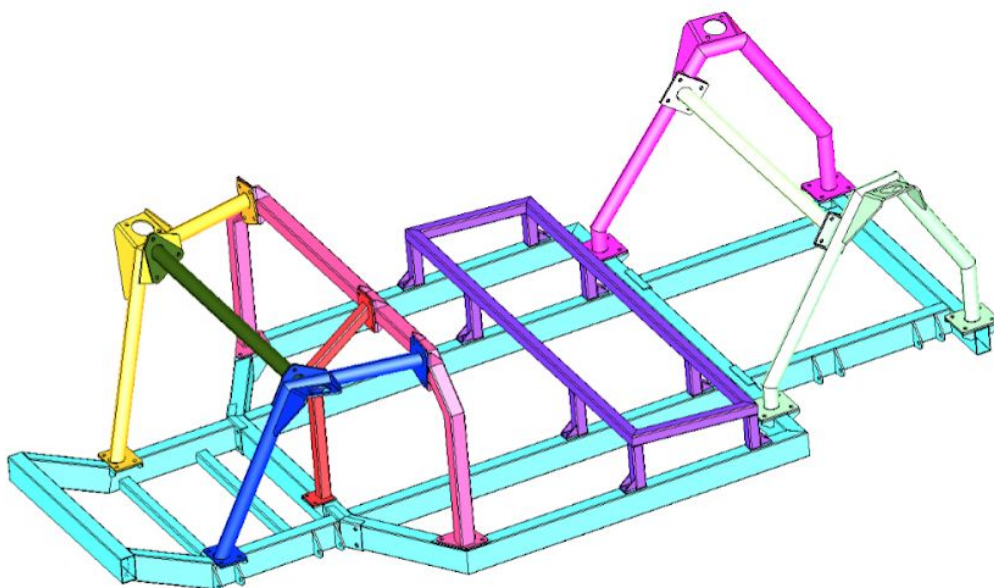


## CampOSV - Hackathon - InOut 2018

13/14/15 Mars 2018

### PyOSV

*Modélisation Open Source d'objets complexes avec Python*



Hackathon CampOSV Mars 2018, Rennes

**GRUEAU VIVIEN  
HOUPAIN ÉMILE  
LEDARD FRANÇOIS**

## 1. Introduction

Dans le cadre de l'évènement InOut 2018, un événement économique porté sur l'innovation rassemblant des professionnels du numérique, de la mobilité, ainsi que les usagers, nous avons participé à l'expérience inédite d'inventer et de tester les mobilités de demain sur le territoire rennais en tant qu'étudiants du Master SDIN (Stratégies Digitales et Innovation Numérique). Le CampOSV (Open Source Véhicule) a pour objectif de concevoir et développer un prototype de véhicule écologique open source ainsi que les services associés, en cohérence avec l'écosystème du territoire de Rennes Métropole. Ce projet est porté par l'IETR et le FabLab de l'Université de Rennes 1, en lien avec Telecom Bretagne.

Nous avons pu assister à de nombreuses conférences durant trois jours. Notamment sur le sujet des mobilités du futur mais aussi sur les modèles économiques innovants et plus particulièrement du logiciel libre. L'objectif du CampOSV est de faire travailler en collaboration des personnes venant d'horizons divers dans le cadre d'ateliers à thématiques variées. Dans notre cas, nous avons participé à l'atelier PyOSV qui concerne une plateforme libre proposant une solution d'aide à la conception et de modélisation 3D d'objets complexes Open Source. PyOSV se base sur le logiciel de programmation Python et utilise des solutions déjà existantes comme PythonOCC et Open Cascade. La réelle valeur ajoutée de PyOSV est sa librairie de pièces qui décrit une documentation complète des caractéristiques des pièces ainsi que les orientations mécaniques de chacune d'elles.

Le projet est financé par Rennes Métropole à travers des fonds européens. Il a débuté avec un premier contrat de 6 mois accordé au chef de projet Guillaume Laurent accompagné d'un expert en développement (PythonOCC), à savoir Thomas Paviot, et d'un membre de L'IETR (Bernard Uguen). Ce sont les principaux contributeurs du projet aujourd'hui. Un nouveau contrat de 14 mois leur a été accordé pour le développement du projet qui ne concerne aujourd'hui que la

modélisation 3D de l'OSV. Le Fonds Européen de Développement Économique Régional ou FEDER qui vise à renforcer la cohésion économique et sociale au sein de l'Union Européenne en corrigeant les déséquilibres régionaux participe au financement du projet. Les développeurs de ce projet espèrent être suffisamment avancé pour pouvoir attirer des fonds d'investissement privé (à hauteur de 200 000€) à la fin du contrat.

## **2. Présentation du projet**

L'idée de ce projet est née en avril 2016 lors du premier CampOSV à Rennes. Les chefs d'ateliers ont fait la constatation des problèmes de modélisation existants, en effet, des fichiers Open Source étaient déjà présents mais difficilement exploitables. De plus, les logiciels propriétaires représentent un sunk cost très important et le ticket d'entrée pour les petites structures l'est aussi en conséquence. Au fur et à mesure de l'avancement, les développeurs du projet se sont rendus compte que la problématique ne s'applique pas seulement à la voiture mais peut s'étendre à tous types d'objets complexes. Ils en sont arrivés à l'idée de créer une plateforme collaborative de conception d'objets complexes en Open Source qui sera utile à plusieurs segments d'utilisateurs. PyOSV sera donc une solution Open Software proposant de faire de l'Open Hardware.

La solution Open Source PyOSV répond à un besoin de représentation simple d'objet complexe. Le but de ce logiciel est d'offrir un outil de modélisation mais pas que, il répond aussi à un besoin d'une documentation large de ces objets et de ce qui les composent. Il répond aussi à une problématique de montage. Un utilisateur souhaitant construire un objet complexe à partir d'un plan aura à sa disposition une documentation Open Source comprenant les pièces nécessaires et leurs caractéristiques ainsi que l'espace nécessaire au montage. Le modèle Open Source du logiciel permet à n'importe quel développeur de s'approprier le projet pour en modifier ses fonctionnalités.

L'objet complexe est modélisé par un script Python qui produit un graphe (2D) et une vue 3D qui sont des résultats de ce que produit le script et qui permettra aux utilisateurs de la plateforme de visualiser, concevoir et personnaliser leurs objets complexes. Les plans de fabrication et la documentation d'un projet sont des exports et représentent l'un des plus grands défis et l'une des plus grande charge de travail de ce projet.

Dans la logique de modélisation des assemblages, les développeurs y ont intégré les ancres qui permettent de modéliser le positionnement d'un objet par rapport à un autre sous forme de vecteur. La base de ce logiciel serait donc composée de 3 types de modélisation, c'est à dire une modélisation textuelle sous forme de code python, une modélisation sous forme de graphes (2D) grâce à des liens orientés puis la modélisation 3D qui permet une vue d'ensemble à différents degrés de complexité corrélés aux différents types d'utilisateurs. L'ingénieur mécanique aura en effet besoin d'un panel d'informations beaucoup plus précis que le commercial ou le marketeur.

Derrière la stratégie d'utiliser un langage comme Python, il y a une volonté de toucher le maximum de développeurs. De plus, il existe déjà certaines solutions sous Python sur lesquelles est basé PyOSV. En effet, Python est très largement répandu aujourd'hui au sein de la communauté numérique et permet donc une diffusion plus rapide de cette solution Open Source. Ce point est très important car plus la communauté sera importante, plus le projet se développera rapidement.

### **3. Les objectifs**

Comme nous l'avons dit précédemment, PyOSV s'inscrit dans une volonté de créer une librairie Open Source de modélisation d'objet complexe. Ce projet est pour l'instant subventionné par un fond européen pour une durée restante de 14 mois. À terme, le projet n'aura peut-être plus les moyens de survivre, il faut donc que le projet soit assez avancé pour, soit créer de la valeur, soit attirer des investisseurs privés. Nous avons donc travailler dans ce but. Malgré le fait que nous ne pouvions

pas intervenir sur le côté technique, nous avons pu imaginer quel pourrait être le modèle d'affaire d'un tel produit.

L'objectif principal des porteurs du projet pendant ce CampOSV était de partager leur expérience auprès d'autres personnes mais aussi de réfléchir aux solutions qui leur permettraient de faire connaître leur projet à une plus large communauté. On a pu notamment réfléchir à une première interface de présentation du projet sur laquelle serait décrit les fonctionnalités du logiciel, son avancement ainsi qu'un exemple de modélisation d'objets complexes. Cette interface de présentation serait accessible à partir de GitHub.

Nous avons identifié parmi la masse d'utilisateurs potentiels, les simples utilisateurs, qui n'auront pas disposer de formation au préalable et qui viendront sur la plateforme uniquement pour récupérer des informations afin de répondre à leurs besoins de création manuelle à différentes échelles de complexité. D'autres part, on distinguera également les utilisateurs qui, eux, participeront au développement de la plateforme en proposant de nouvelles fonctionnalités en participant au projet Open Source. Enfin, les modélisateurs pourront développer leurs propres projets réalisés sur cette dernière. Ils auront besoin de fonctionnalités plus complexes afin de pouvoir mener à bien leur projets personnels. On distingue donc trois types d'utilisateurs : les développeurs (Python), les makers (modélisateurs 3D) et les utilisateurs simples qui exploiteront la plateforme afin de réaliser des objets complexes manuellement et qui n'ont ni connaissance en modélisation 3D, ni en Python.

#### **4. Le modèle économique**

Etant donné notre domaine de formation et nos compétences, après concertation avec l'équipe, nous avons décidé de réfléchir aux différents modèles de valorisation possibles étant donné le caractère Open Source du projet et le contexte économique actuel. En effet, nous avons pu apporter un regard différent de celui des développeurs. Les modèles de valorisation retenus sont les suivants :

- Modèle Freemium et formation : un modèle freemium serait proposé aux utilisateurs confirmés ayant besoin de fonctionnalités poussées. Ces utilisateurs seront en majorité les modélisateurs 3D, dont les fonctionnalités poussées de PyOSV répondent à leurs besoins précis et complexes. La cible sera donc les entreprises de conception 3D d'objets complexes en général. D'autre part, une formation sera proposée à ces clients pour les accompagner dans l'apprentissage de PyOSV. Le modèle freemium proposera aussi un système de répertoire privé. L'offre d'abonnement permettra par exemple de déposer et partager les projets au sein de groupes restreints. Cette fonction sera donc essentielle aux entreprises.
  
- Partenariat avec un comparateur de prix de matériaux : lors de la conception manuelle d'un objet complexe à l'aide de la plateforme, il sera proposé à l'utilisateur d'acheter toutes les pièces et les matériaux dont il a besoin en une commande groupée auprès d'un magasin, à travers un comparateur de prix, qui prendra également en compte la localisation de l'utilisateur ainsi que d'autres caractéristiques. Le comparateur de prix obtient ainsi de l'audience provenant des utilisateurs de PyOSV, et donc plus de revenus de la part des magasins qui versent des commissions à ce dernier. Au début, il sera difficile pour pyOSV de négocier avec le comparateur de prix à propos de la répartition des commission, en effet, il ne sera pas en position de force compte tenu de son peu d'utilisateurs. De plus, le comparateur de prix répond à un vrai besoin, il représente une valeur ajoutée dont PyOSV ne peut se passer. Au fur et mesure, il sera possible de re-négocier la répartition des commissions. Il faut en revanche faire très attention à la façon dont cela sera effectué. En effet, il faut être transparent envers les utilisateurs à propos de ces partenariats avec des partenaires privés qui pourraient être vus comme allant à l'encontre des valeurs du logiciel libre. Il faudra expliquer aux utilisateurs que ces partenariats permettent de faire vivre la plateforme (payer les serveurs par exemple), et qu'ils répondent à un vrai besoin de l'utilisateur.

- Importance des modélisateurs 3D, créateurs de projets : la plateforme de partage de projets proposé par PyOSV est une plateforme bi face. En effet il y a d'un côté les utilisateurs simples qui récupèrent des objets complexes représentés numériquement pour les réaliser manuellement. De l'autre côté, il y a les modélisateurs 3D, créateurs des contenus proposés sur la plateforme. La partie apportant le plus de valeur ajoutée à la plateforme est celle des modélisateurs : plus il y a de projets variés proposés sur la plateforme, plus un utilisateur simple a intérêt à aller sur la plateforme. Le défi stratégique est donc d'attirer ces modélisateurs 3D, et les utilisateurs simples devraient suivre naturellement l'adoption du logiciel. La communication aura donc un rôle essentiel : il s'agira de cibler les modélisateurs 3D pour les informer des fonctionnalités de PyOSV qui répondent à leurs besoins. Il y a donc des effets de réseaux directs à exploiter.

## **5. Difficultés et limites**

Etant donné l'état de développement du projet, il a été difficile de cerner toutes les opportunités liées à ce dernier. De plus le caractère technique de PyOSV a rendu plus difficile la compréhension de ses fonctionnalités, des différentes parties prenantes, de leurs besoins ainsi que leurs valeurs ajoutées associées.

Il n'a pas été décidé si le modèle freemium reposerait sur un abonnement, un prix, ou les deux. Il n'a pas été décidé par qui serait assuré la formation aux fonctionnalités complexes de PyOSV. De plus, le caractère Open Source du projet peut sous-entendre un risque de free-riding de la part des entreprises. Le code du logiciel étant libre à tous, il est possible d'enregistrer le logiciel en local et donc d'accéder à ses projets directement à partir de sa machine.

Nous avons également réfléchi aux formats de conversion. En effet, une entreprise qui voudrait basculer sur la plateforme PyOSV devra pouvoir importer son projet. Il faudra donc mettre en place une large compatibilité avec les formats déjà existants afin de réduire les coûts de changements pour les usagers potentiels.

## 6. Conclusion

PyOSV répond à de réels besoins. Pour preuve, lors du CampOSV, une bonne partie des ateliers auraient pu utiliser cette plateforme : par exemple le BMS aurait pu être modélisé en 3D, partagé sur la plateforme, puis récupéré par l'équipe de la voiture écologique, qui l'aurait modifié, re-partagé, et réalisé manuellement. Le projet de la voiture écologique ou de l'HandiCar aurait pu également se servir de PyOSV pour développer leur projet. Autrement qu'une modélisation en image, ils auraient pu mettre au point l'assemblage avec les pièces nécessaires à la construction. Par la suite, un autre individu dans le monde aurait pu reprendre ces plans, et réaliser dans son garage le véhicule de son choix, en suivant les instructions sur la plateforme. PyOSV apporte une réelle solution à la construction d'objets complexes. Si le projet aboutit, il possédera une librairie de pièces complètes, une galerie de modèle très large et sera disponible gratuitement.

Pour conclure, nous avons été réellement intéressé par ce projet, pour lequel nous pensons qu'il représente un réel potentiel marchand. C'est pourquoi nous avons décidé de garder contact avec Guillaume Florent et les autres membres de l'atelier avec lesquelles nous discutons par mail. Nous avons hâte d'observer l'évolution et les résultats de la plateforme si le projet est effectivement mené à bien.