Qui utilise le Cloud computing ?

Que penser du Cloud computing ? Révolution technologique ? Relance marketing d'un marché déprimé par la chute des ventes de PC ? Solution simplement alternative à l'informatique intégrée des entreprises ? Sans doute un peu des trois. Le plus simple est de poser la question aux utilisateurs. Et là, les choses se compliquent...

Éditeurs : le Cloud computing au frein moteur

Si l'on questionne les éditeurs de CAO, de PLM, de logiciels de simulation numérique... la plupart montre un « *intérêt marqué* » pour cette technologie. Mais dans les faits, à part de rares exceptions, ils traînent salement des pieds. Revoir leur *business model*, substituer le paiement à la demande au revenu récurrent de licences annuelles, optimiser leurs codes pour bénéficier à plein d'architectures de calcul parallèles, etc. ne les enthousiasment guère. Et puis, le Cloud computing comme un service payé à l'utilisation, replace le client en maître du jeu !

Malgré cela, des offres avec une facturation à l'usage de ce service (SaaS) voient le jour. Autodesk a décliné en mode SaaS sous l'appellation « *360* » des outils de PLM, de simulation numérique, de rendu réaliste, de rétro-ingénierie, et même de CAO avec son outil Fusion. Ceci pour la mécanique, mais également pour le secteur de l'AEC. Le Cloud constitue donc pour l'éditeur une orientation stratégique majeure.

PTC s'appuie lui, en France, sur PI3C (voir encadré). Quant à Dassault Systèmes, son offre V6 est taillée pour cette technologie et plusieurs solutions ont été spécifiquement packagées (voir l'interview de Pierre Marchadier p. 35). SolidWorks de son côté a annoncé pour novembre 2013 « *Mechanical Conceptual* », un logiciel dans le Cloud pour concevoir et expérimenter les mécanismes de machines spéciales. En revanche, Siemens PLM Software annonce ne pas être prêt, en France en tout cas, et ne communique pas sur le sujet.

Dans le domaine de la simulation, c'est l'offre Extreme Factory (voir Zoom p. 36) qui illustre le mieux la stratégie Cloud des leaders du secteur. C'est sans doute sur ce type de solution d'analyse que le Cloud computing prend d'ailleurs toute sa valeur. On bénéficie en effet d'architecture de calcul parallèle et de codes, en théorie, optimisés pour celle-ci, d'où un gain important sur les temps de calcul. On accède en outre à des installations de haut niveau et aux services associés que la majorité des entreprises ne peuvent se payer.

Et puis, la plupart des applications métiers de calcul numérique sont disponibles sous cette offre Cloud. Commercialisée depuis presque trois ans, Extreme Factory peine cependant à trouver son élan.

A côté de ces leaders, d'autres acteurs se sont aussi tournés vers le Cloud computing. Lascom, par exemple, annonce trois services en mode Cloud SaaS pour l'AEC, le CPG et le PLM. Seul le premier service est pour l'instant véritablement exploité par une quinzaine de clients dont deux l'utilisent pour gérer environ une quinzaine de projets simultanés. Lascom PLM n'affiche, lui, qu'un ou deux clients à son compteur.

Dans ce secteur de l'AEC justement, il existe de nombreuses

offres Cloud qui constituent plus des armoires à plans numériques que de véritables solutions de calcul. Certaines intègrent cependant des outils complémentaires. On citera par exemple Aproplan, qui permet de centraliser et d'organiser des documents dans un espace Web sécurisé, de gérer des intervenants, conduire des réunions de chantier, comparer des documents, saisir des informations sur les plans depuis le chantier, via une application tablette, ou encore d'attribuer et de suivre des tâches liées aux réserves et remarques. Cette solution intégrée est proposée sous forme d'abonnements : 25 euros par mois pour 10 projets maximum, le transfert de 1 Go de données par mois et stockage jusqu'à 10 Go de données, par exemple.

Le Cloud en quelques mots

Qu'est-ce que le Cloud computing ? Pour simplifier, on peut le définir par trois caractéristiques : un terminal d'accès, PC, tablette ou smartphone reliés à internet ou un réseau privé ; une infrastructure informatique externe à l'entreprise ; enfin des applications. Le Cloud computing est donc une solution qui fournit un espace numérique virtuel comme un service, avec un paiement à la consommation.

Dans le domaine industriel, on utilise le plus souvent le Cloud pour des applications métiers (calcul numérique, PLM, CAO, collaboration...). On parle dans ce cas de SaaS (*Service as a Software*) qui donne accès au bénéficiaire à un ou plusieurs logiciels pré-installés et à un espace de stockage pour ses données.

Enfin on distingue trois typologies de Cloud computing :
– Cloud public : applications et données sont hébergées sur des infrastructures informatiques mutualisées et inconnues des clients,
– Cloud semi-public : applications et données sont hébergées dans un lieu choisi par le client, voire sur des serveurs qui lui sont dédiés,
– Cloud privé : applications et données sont hébergées sur les serveurs du client, situés dans ses propres locaux, ou dans un data center précisés.

Avec son offre Fusion 360, Autodesk est le premier éditeur à proposer une solution de CAO « on the Cloud ».

Côté clients : y a pas foule

Logique, puisque les offres sont peu nombreuses et récentes. Les résistances et craintes sont aussi très fortes et régulièrement citées lors des interviews : sécurité, confidentialité, garantie de service, mode de tarification opaque, etc. On peut aussi avancer que les grands groupes notamment qui utilisent ce type de service n'ont pas envie que cela se sache. Avantage concurrentiel jalousement tenu secret ou peur du piratage... la question reste en suspens. Citons enfin les réticences des DSI des entreprises à passer au Cloud computing. Dans la majorité des cas, les utilisateurs des logiciels n'ont pas le pouvoir, ce sont les DSI qui l'ont, et elles ne souhaitent pas le perdre... Comme l'explique Olivier Jean, Directeur Général de Serviware : *« Depuis le passage des stations de travail sous Windows, les directions des bureaux d'études ont perdu la main sur les budgets informatiques au profit de leur DSI. Il y a parfois un conflit interne. Pour palier une insuffisance de ressources internes, les directions techniques rognent sur les budgets de sous-traitance d'étude pour acheter du Cloud computing... »*

Une enquête du site infoDSI réalisée en septembre 2012 auprès d'un échantillon de 800 dirigeants de TPE et de PME, représentatif des entreprises de 0 à 249 salariés montre que seulement 5 % des TPE/PME utilisent le Cloud (15 % des PME de 50 à 90 salariés). Et ceci, quelles que soient les applications, le plus souvent de la messagerie et des applications de gestion d'entreprise. Autre enseignement de cette étude, 14 % de ces entreprises connaissent bien le Cloud mais ne l'utilisent pas, mais 65 % d'entre elles pensent que cette technologie va se généraliser... Pour le cabinet Markess *« au cours des deux années à venir, de nouvelles PME devraient s'intéresser au Cloud. Elles devraient être une sur trois d'ici 2014. »* Bref, il y a du potentiel, mais ce n'est pas le raz de marée.

Le cloud, les PME et l'AEC

Plus réactives, les PME sont les premières à avoir testé les offres Cloud. Mais de plus en plus d'ETI s'inscrivent dans la démarche et la pérennisent comme organisation de leur système informatique. Axon Câble, par exemple, exploite la plateforme PI3C depuis plus de 10 ans ! Joseph Puzo Pdg de l'entreprise qui compte 800 salariés en France et autant

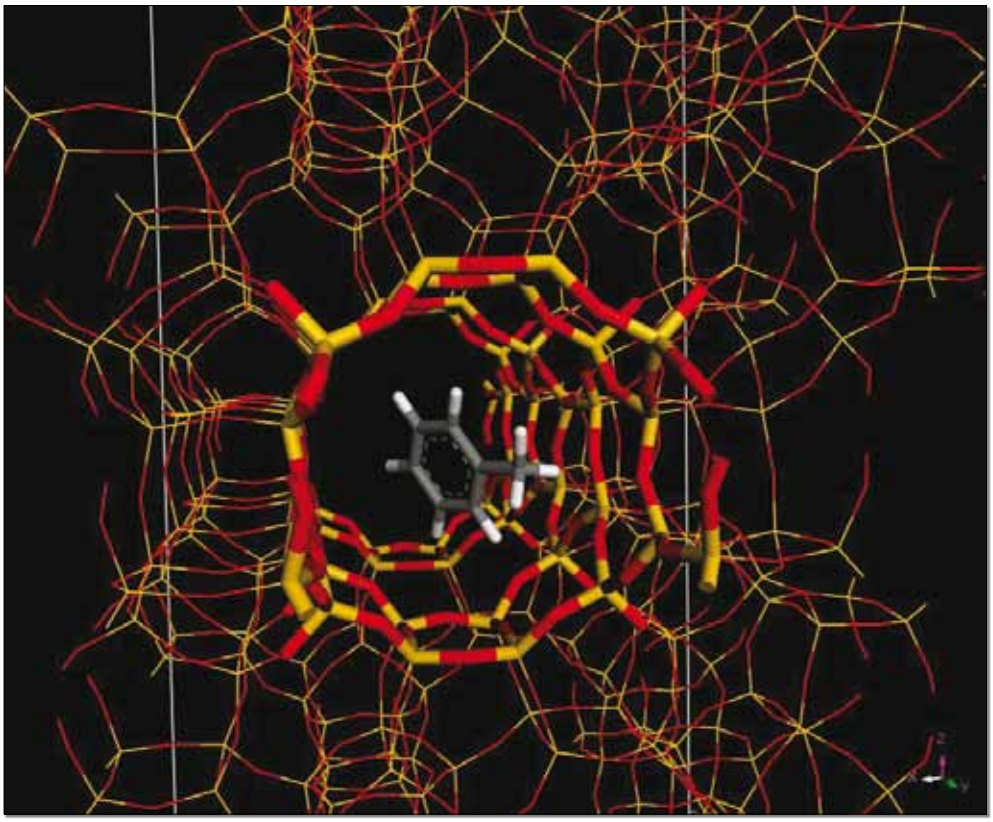
BoostAeroSpace : Le Cloud privé aéronautique

Depuis un an le *« Hub numérique »* pour la filière aéronautique européenne est en service. Il s'agit d'une plate-forme de collaboration accessible à travers le web utilisant Enovia V6 de Dassault Systèmes. Un dispositif technique et organisationnel que l'on peut qualifier de Cloud sectoriel de l'industrie aérospatiale et défense. Pierre Faure, Président de BoostAeroSpace : *« L'objectif principal est l'intégration numérique de toute la supply chain dans le processus de développement d'un projet aéronautique. Ce Hub numérique devrait donc accroître la compétitivité de la filière européenne en agissant directement au niveau de l'entreprise étendue. »*

Cette solution repose sur un portail web unique de co-conception pour toute la filière. Les entreprises de rang 1 peuvent l'utiliser avec leurs propres fournisseurs de rangs inférieurs en mode SaaS. Trois webservices sont disponibles : Air Design, Air Supply et Air Collab. Le premier est destiné à l'aspect conception. Il gère les nomenclatures, les modèles 3D et les configurations d'appareils. Le second est destiné à la gestion des approvisionnements, des commandes et des livraisons. Enfin, Air Collab assure la gestion des documents, propose des espaces virtuels de collaboration et des outils d'e-meetings.

BoostAeroSpace est disponible pour une première phase pilote engagée depuis décembre 2012. Elle permet à Dassault Aviation, Thales et Snecma d'échanger des données PLM (design et/ou production) avec environ 200 fournisseurs de rang N.

à l'étranger : *« Nous l'avons employée dès le début avec des filiales et des clients aux USA, en Chine, ou en Angleterre. La solution est très pratique pour gérer de gros projets avec justement des participants éparpillés géographiquement. Ils peuvent accéder de leur lieu de travail à la plateforme, quelle que soit l'heure. Il n'y a pas de gros investissement au départ. Le paiement s'effectue au mois, en fonction du nombre d'accès, donc nous maîtrisons parfaitement les coûts. Et puis c'est un outil utilisable immédiatement »*.



Exemple de modélisation moléculaire pour une application de la société Air Liquide, un gros consommateur de calcul numérique.

C'est dans le secteur de l'AEC que le Cloud trouve sans doute le meilleur accueil. Brunet Saulnier, par exemple,utilise les services Autodesk 360 Rendering directement accessibles dans l'interface de Revit, l'outil de modélisation généralisé à l'agence d'architecture. *« Une image contextualisée d'un bâtiment nous permet de valider les volumes, les matériaux, la lumière. Et éventuellement de corriger le tir le plus tôt possible afin de minimiser les coûts de reprise. Presque quotidiennement, nous envoyons à travers le web entre 10 et 20 vues 2D ou 3D sur Autodesk 360 Rendering pour obtenir quelques dizaines de minutes plus tard les images réalistes. C'est un gain de temps véritable pour nous, vis-à-vis d'une solution semblable intégrée sur nos postes de travail. Le traitement des images est automatique, très facilement paramétré et ne mobilise aucune station de travail chez nous. Seule limite pour l'instant, l'impossibilité d'obtenir des images de plus haute définition, et de travailler avec des coupes par exemple »* détaille Jacques Levy-Becheton Bim Manager du cabinet d'architectes. Ce dernier s'intéresse au Cloud computing pour le partage de maquettes numériques sur des projets faisant intervenir de nombreux partenaires dispersés géographiquement. *« Jusqu'à maintenant nous utilisions un VPN et la solution Riverbed, mais nous pourrions basculer vers Revit Server pour partager des maquettes complètes. Notre prochain projet l'Hopital de Zurich devrait s'appuyer sur cette solution. »*

Wapp6 est un outil de saisie et de levée de réserve de chantier fonctionnant sur tablette et dans le Cloud.

Architectes Ingénieurs Associés (AIA) emploie 530 salariés regroupés dans quatre agences principales à Nantes, Paris ,

HPCExperiment.com

Lancée en juillet 2012, HPCExperiment.com est une initiative européenne pour évaluer les différentes architectures HPC que l'on peut opérer en mode Cloud computing. Environ 90 équipes y participent composées chacune d'un utilisateur final et de son application, de fournisseurs matériel et logiciel, d'un hébergeur et d'un expert HPC jouant le rôle de coordinateur. L'objectif final est de publier l'état de l'art du HPC dans le Cloud et des meilleures pratiques en ce domaine.

PI3C : un précurseur du PLM on demand

Plateforme *« ingénierie collaborative accessible en mode ASP »* c'est ainsi que PI3C définit son activité. Son offre repose sur un abonnement à cette solution, à un PLM *« On demand »* construit sur Windchill de PTC, mais aussi à différents outils de webconferencing, de publication et de traçabilité de projet. François Tribouillois, le dirigeant de PI3C, annonce une clientèle fort diverse : *« On peut citer le fabricant d'engins de chantier Manitou à Ancenis, Sogeclair, société d'ingénierie aéronautique à Toulouse, le sous-traitant aéronautique STAE à Antony, ou encore le fabricant Axon Câble et la structure Procethol 2G qui pilote le projet Futurol visant à développer de nouveaux bio-carburants »*.

Certains secteurs sont totalement absents, d'autres convaincus d'avance... *« La défense pour des raisons évidentes de secret militaire reste très frileuse vis-à-vis d'infrastructure Cloud. L'aéronautique, secteur très exigeant en terme de sécurité, est sans doute le plus mûr. Les secteurs du luxe ou du médical sont, quant à eux, de nouveaux convertis au PLM. Ils n'ont donc pas d'a priori à propos du Cloud et se lancent facilement sur ce type de technologie. Nous n'avons plus de référence dans le secteur automobile. Domaine particulièrement touché, notamment les PME qui cherchent avant toute optimisation technologique à décrocher des marchés. Le BTP et le naval sont sans doute les deux domaines les plus porteurs. Ils ont tous les deux des problématiques assez semblables : des projets uniques, longs, parfois internationaux, avec de gros volumes de données et une multitude de métiers et d'entreprises participants. Pour réduire les coûts, les délais et améliorer la qualité globale des équipements livrés, il devient de plus en plus évident que tous puissent accéder, quel que soit leur lieu de travail, à un référentiel de données à jour, et respecter des procédures de développement partagés par tous. L'externalisation des applications, voire l'hébergement de la maquette numérique et de ses données métiers constituent une solution particulièrement adaptée aux contraintes sectorielles »* conclut-il.

Lyon et Pékin et quatre agences spécialisées à Angers, Rennes, Lorient et Bordeaux. Pour plusieurs projets d'envergure, le cabinet a utilisé les solutions DOC6 et OPR6 développées par la société Wapp6. Ces outils fonctionnent en mode Cloud sur tablette tactile. Le premier est une plateforme d'archivage et d'échange de documents. Le second est destiné à la saisie et à la gestion des réserves de chantier. Patrick Hardy, Directeur des travaux : *« Doc6 permet de centraliser les données, d'y accéder de partout, et de bénéficier d'une traçabilité des opérations, de savoir si les plans ont été visés dans les délais, de générer un rappel automatique en cas contraire, etc. Nous utilisons 4 iPad munis de coque renforcée. ORR6 est particulièrement adapté à la levée de réserves sur des chantiers complexes comme les hôpitaux, où il est possible d'avoir près de 30 000 réserves et beaucoup d'équipements à contrôler. Parfois, pour tenir les délais de réception, nous sommes 3 ou 4 personnes à faire la levée en même temps. »* Auparavant, l'entreprise utilisait un dictaphone, un listing papier des pièces et une personne était chargée de la retranscription des réserves sur les plans. *« Le temps gagné sur la totalité de l'opération est considérable, il y a moins d'erreur, et nous n'avons plus de tâche de ressaisie qui pouvait s'étaler sur trois mois dans le cas d'un gros projet »* conclut Patrick Hardy.

Conclusion

Le Cloud SaaS a sans doute l'avenir devant lui. Les cas clients ne sont pas légion, mais les témoignages sont unanimes sur l'intérêt de cette technologie pour leur cœur de métier. Comme le souligne Olivier Jean, Directeur Général de Serviware : *« les aspects techniques liés à la sécurité sont aujourd'hui maîtrisés. D'ailleurs, le client peut amener* « ses propres outils de sécurité » *sur la machine virtuelle hébergée chez nous. Pour que le Cloud computing se développe, il faut vaincre la résistance au changement des DSI, et offrir aux clients un environnement le plus simple possible, avec des templates de calcul par famille de métiers pour les non-spécialistes. »* ▮

Le calcul d'images réalistes à partir de solutions hébergées sur le Cloud (Autodesk pour cette image) est un service qui pourrait se développer à l'avenir pour les architectes, designers, standistes, etc.

Pierre Marchadier,
Vice-Président Communication et ex-Vice-Président Industrie Aerospace & Defense

Cad-magazine : Quelle est l'offre Dassault Systèmes en matière de Cloud computing ?

C'est à travers l'expérience de la plateforme BoostAerospace que nous avons pu expérimenter de manière industrielle la capacité de la version 6 à fonctionner en mode Cloud SaaS. Aujourd'hui, c'est l'ensemble du portefeuille PLM V6 qui est accessible dans un environnement à la demande. Catia, Delmia, Simulia et Enovia avec n!Volve ; mais aussi 3DSwYm pour créer des environnements sur le cloud pour l'innovation sociale ; n!Fuze, pour partager les conceptions entre utilisateurs SolidWorks, ou encore les outils 3DVIA, Netvibes et Exalead CloudView. Bientôt, une offre semblable de simulation numérique en SaaS avec paiement à la demande devrait les rejoindre.

Cad-magazine : Est-ce Dassault Systèmes l'opérateur de l'infrastructure informatique ?

Oui, nous disposons de deux plateformes l'une à Boston, et l'autre à Vélizy. Les applications sont hébergées sur ces sites. Quand aux données, c'est en fonction du client. Elles peuvent être *« on the cloud »* ou *« on-premise »*, c'est-à-dire en local.

Cad-magazine : Qui sont les clients de cette offre ?

Deux types de demandes essentiellement : les tiers one de l'industrie aéronautique qui veulent faire monter en compétence leurs sous-traitants de rang 2 et 3, et les PME/PMI qui y voient un outil d'innovation à moindre coût.

Cad-magazine : Quelles sont leurs motivations ?

Les équipementiers aéronautiques comme Safran, Snecma ou encore Thales sont totalement responsables de la qualité, des délais, de la performance, etc. des équipements qu'ils délivrent aux constructeurs aéronautiques. Ils doivent donc assurer une continuité numérique de la chaîne de conception et de production de leurs produits. Cela exige une forte collaboration avec leurs propres sous-traitants et partenaires de développement, autrement dit travailler avec la plus grande proximité en termes de procédures industrielles, mais aussi d'outils. Or, pour ces PME, l'acquisition de licences de Catia, Enovia ou Simulia constitue un coût important. La disponibilité de ces outils en V6 sur une plateforme SaaS avec un paiement à la demande est une solution alternative. Une solution économique donc, qui peut également favoriser la diffusion des pratiques du donneur d'ordres. Des process que l'on peut en effet *« pré-câblés »* dans la plateforme V6.

Cad-magazine : Pourquoi est-il si difficile de trouver des témoignages ?

Les grandes entreprises sont frileuses vis-à-vis de cette technologie. L'aspect sécurité, malgré les garanties que les acteurs du Cloud computing peuvent fournir, reste un obstacle difficile à surmonter. Et puis la confidentialité des données, dans le cadre d'entreprises qui collaborent à de multiples projets, parfois concurrents, n'est pas simple à gérer avec une infrastructure qui permet de centraliser toutes les données au sein d'une maquette numérique unique.

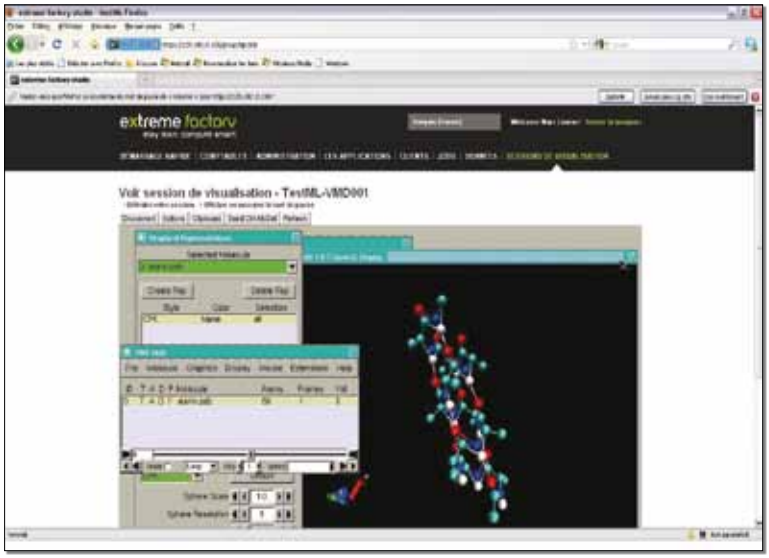
> Avec sa V6, Dassault Systèmes est sans doute l'éditeur PLM qui a le plus anticipé le développement du Cloud computing. En théorie, mais dans la pratique ?

Enfin, la crainte du piratage, la volonté de conserver un avantage concurrentiel apporté par le cloud computing sont autant d'arguments pour que les utilisateurs de la technologie évitent de communiquer sur le sujet. On peut citer les quelques grandes entreprises du secteur de l'aéronautique, ou encore pour l'anecdote, l'Otan qui utilise la V6 pour des co-revues de projet. Des entreprises japonaises s'y intéressent également, notamment pour piloter plus efficacement leurs écosystèmes industriels et partager des procédures PLM, des règles de format de données ou de travail collaboratif. ▮

Payer seulement ce que l'on consomme !

Filiale de Bull depuis 2007, Serviware est un intégrateur de solutions de calcul scientifique. Sur la base des machines Bull, l'entreprise a développé une offre de Cloud publique, dédiée ou privée : Extreme Factory.

Proposée par Serviware, Extreme Factory est une solution de Cloud computing de type SaaS, conçue spécifiquement pour les industriels qui souhaitent utiliser des applications de simulation numérique notamment. Un service qui permet, en cas de pics de charge par exemple, de basculer d'une infrastructure privée à un Cloud dédié, en France ou ailleurs selon les souhaits du client. Ces derniers sont essentiellement des PME et les départements calcul de grands comptes. Ils peuvent accéder à une large variété d'outils métiers de CDadapco, ESI Group, Altair, Ansys, Comsol... et à l'environnement virtuel de calcul et de stockage adapté. Le coût ? *« Difficile à chiffrer précisément. Cela dépend de la puissance machine, du nombre de cœurs mis en jeu, du contrat passé avec le client, etc. Mais on peut donner une fourchette comprise entre 0,18 € par heure et par cœur sur CPU, et 0,35 € par heure et par cœur dans le cas du GPU. Attention cependant à ne pas comparer le prix d'un service global en mode SaaS, à celui d'une simple application tournant sur une station de travail »*, explique Olivier Jean, Directeur Général de Serviware.



Extreme Factory permet aux clients d'accéder depuis tout navigateur internet à ses travaux de calcul en cours, de visualiser des résultats, d'intervenir sur des priorités, ou de modifier certains paramètres.

L'expérience de la SSII dans ce domaine est ancienne. Depuis une douzaine d'années déjà, elle hébergeait sur ses propres machines les logiciels de calcul de certains clients et avait dès 2005 développé un environnement facilitant leur accès déporté. Lors de l'acquisition par Bull, l'offre a été finalement mise à l'échelle avec le lancement d'Extreme Factory.

Serviware a particulièrement travaillé l'outil d'accès à distance *« Remote Visualisation »* mis à disposition des clients. Celui-ci permet de manipuler à distance des modèles 3D, des maillages de plusieurs millions de cellules, depuis un simple PC sans carte graphique boostée. Seuls circulent des pixels, entre le client et le serveur. Le client utilise des jetons et un *« job scheduleur »* pour gérer ses calculs. Il peut à tout moment vérifier la convergence de l'un d'entre eux et modifier des paramètres en cas d'erreur.

Serviware annonce une centaine d'utilisateurs d'Extreme Factory provenant d'une dizaine de clients sur Cloud public travaillant en France, en Allemagne, en Corée ou aux USA, et une dizaine de clients en Cloud privé. Il cite le constructeur naval STX, l'éditeur EXA (voir page suivante) ou encore Universal Studio.

Pionnier sur cette activité, la PME annonce réaliser 10 % de son chiffre d'affaires qui s'élève à 30 millions d'euros en Cloud computing. Un démarrage lent, mais Olivier Jean et son équipe croient à son développement inéluctable. Ils songent d'ailleurs à utiliser leurs structures informatiques pour offrir de nouveaux services, toujours à la demande : VOD, transfert de format vidéo, imagerie, Cloud Gaming... et pourquoi pas la CAO on the Cloud. ▮

Cloud computing : encore beaucoup de réticences

« *Depuis un an, tous nos logiciels sont disponibles en mode SaaS à travers une offre Cloud. La plateforme est hébergée en Europe dans les Data Centers de Serviware, et aux USA par IBM. Les logiciels sont accessibles directement par le client à travers une interface web et depuis un simple PC portable* » explique Jean-Paul Roux, Président Europe d'Exa. Cet éditeur américain employant 240 salariées est présent en France, en Italie, en Angleterre, en Allemagne ou encore en Chine ou au Japon. Il est à l'origine du logiciel PowerFlow et de différents modules utilisés dans les études d'aérodynamique et d'aéroacoustique de véhicules. Un outil mis en avant pour ses capacités d'analyse des phénomènes hautement in-stationnaires ; études particulièrement gourmandes en temps de calcul.

Editeur pur à l'origine, Exa a cependant travaillé comme prestataire de services en 2004/2005 pour Nissan. Il a utilisé ses propres logiciels de calcul pour optimiser l'aérodynamique externe d'un cabriolet puis d'une version du Quashqai. « *Impossible à l'époque de respecter les délais de tels projets avec la puissance de calcul disponible en interne* », détaille Jean-Paul Roux. « *C'est pourquoi nous nous sommes appuyés sur des spécialistes, en l'occurrence Serviware.* » Fort de cette expérience de travail collaboratif, l'éditeur a lancé dès 2005 la première offre de calcul sur PowerFlow en mode SaaS avec paiement à la demande.

Le service « *PowerFlow On demand* » compte une dizaine de clients dans les secteurs automobile, ferroviaire et machinisme agricole. Pour l'instant, il s'agit de grandes PME ou de groupes industriels. Comme l'explique Jean-Paul Roux : « *Dans le domaine automobile, la conception aérodynamique des modèles est pilotée directement par les constructeurs. Ils ont beaucoup de mal a accepter que leurs données sortent de leurs murs, ce qui explique un démarrage lent du Cloud computing sur ce secteur industriel. Certains ont choisi pour des raisons de sécurité de travailler à travers un VPN. Mais nous sommes persuadés que ce service devrait séduire de plus en plus de PME. Des PME qui jusque là trouvaient trop onéreux le ticket d'entrée d'une souscription annuelle traditionnelle.* »

Après avoir proposé un prix à l'heure CPU, au nombre de « *runs* » lancés ou encore au temps de disponibilité de la plateforme, le modèle économique de commercialisation de ce type d'offre se stabilise. Exa propose une tarification standard de l'heure de calcul sur des configurations types, de 256 à plus de 1000 cœurs parallèles. Mais selon les projets du client, sa fréquence d'utilisation de l'outil... les tarifs sont renégociés au cas par cas. Il semble que l'on se dirige vers un modèle d'abonnement sur une durée déterminée, semblable à un forfait téléphonique, avec un outil mesurant la consommation mensuelle par exemple, qui vous avertit en cas de dépassement de forfait et donc d'un changement de tarification. ▮

Exa, éditeur de logiciels de simulation de mécanique des fluides propose ses logiciels en mode SaaS. Un service qu'il a lui-même exploité pour des prestations de calcul à partir de ses propres outils.

Simulation d'écoulements fluides sur logiciel Exa hébergé sur le Cloud Extreme Factory.