

Living Things

Usine du Futur : l'IoT au service d'une transition industrielle, technologique et écologique

Compte-rendu. Événement du 18 octobre 2018

Si l'internet des objets grand public jouit d'une forte visibilité, l'Industrial IoT est aujourd'hui au coeur des stratégies des grandes entreprises. Les cas d'usages sont variés : maintenance, exploitation, logistique, accompagnement des agents industriels, relation client. Le niveau de maturité est très variable d'une technologie à l'autre, tandis que le principal défi reste le passage de l'expérimentation à l'industrialisation.

Comment se réinventent les outils et les compétences des métiers logistiques ? Comment peut-on concevoir des usines re-localisées, mais aussi décentralisées, ou encore modulables ? Comment créer ou renforcer le dialogue, au sein même des grandes entreprises industrielles pour répondre aux challenges aussi techniques qu'humains ? Les makers et les Fablabs préfigurent-ils une nouvelle forme d'industrie ?

L'Usine du Futur porte les promesses d'une optimisation des procédés de production, mais aussi d'une production plus respectueuse de l'environnement. Peut-elle être à la fois sobre, agile, propre et proche, accomplissant ainsi une transition numérique au service de la transition écologique ?

Ce Living Things vise à explorer des cas d'usage concrets et les retours d'expérience de PME, de startups et de grands groupes pour éclairer les bonnes pratiques et les conditions de la réussite de l'industrialisation de l'IoT des filières françaises pour l'usine du futur.

Événement organisé en partenariat avec [Léonard](#), le programme transverse dédié à l'innovation et à la prospective, pour inventer l'avenir des métiers du Groupe Vinci, lancé en Juillet 2017.

Avec **Thomas Leseigneur**, Responsable innovation d'Actemium, **Robert Plana**, CTO d'Assystems, **Benjamin Carlu**, Président d'Usine.io, **Maurice Zembra**, Président de Vertical M2M, **Félix Wouts**, CEO d'Exa3D, **Julien Decloux**, Président / CEO de Silltec



Introduction

Par **Benjamin Carlu**, Président et co-fondateur d'usine.io

Il existe une nomenclature variée pour nommer notre sujet : Usine 4.0, Industrie 4.0, Usine du Futur. Toutes traduisent une question commune : quel est le futur de l'industrie ? Il ne s'agit pas que d'usines hyper-automatisées.

Le cycle de développement d'un produit passe par la conception puis la fabrication, la logistique, la vie du produit, le SAV et le recyclage éventuel. Des améliorations peuvent intervenir à chacune de ces étapes et pas seulement des innovations issues de la robotique.

L'Oréal par exemple gère l'emballage de 7 millions de produits. Usine.io a travaillé avec eux sur leurs prochains challenges : comment la marque de cosmétique peut devenir une marque d'expérience cosmétique, introduisant de la personnalisation ? Cette question déclinée à l'industrie pose le défi du *batch of one* (un flacon avec le produit adapté à la carnation du client). Les clients sont de plus en plus exigeants et veulent être livrés en 24h. Les industriels n'ont donc pas d'autre choix que de produire en local. D'autres défis apparaissent du côté de la maintenance sur les sites industriels. Ces installations peuvent par exemple être pensées dans des centres commerciaux, proposant une autre approche de la livraison et du facility management.

Keynote : Quelles transformations des métiers pour l'Usine du Futur?

Par **Thomas Leseigneur**, Responsable innovation chez Actemium

On parle souvent de l'industrie du futur comme ayant un impact sur les métiers. Certaines prévisions parlent de la destruction de 50% des emplois : or elle peut surtout améliorer la qualité de travail. C'est une opportunité de revaloriser l'industrie pour y attirer de nouveaux talents.

Actemium est la branche industrie de Vinci Energies, présent dans une quarantaine de pays, soit 371 unités. Nous sommes intégrateurs de solution et de services pour l'industrie. Actemium intervient sur le cycle de vie des produits industriels. La création de services (process, interfaces, connected (data), data usage (utilisation)) vise à être plus qualitative, plus fiable et plus respectueuse de l'environnement.

Quel est l'impact de la convergence de l'IT et des objets connectés sur les métiers ?

Il y a bien de nouveaux besoins en compétences. Demain sera fait avec de nouveaux moyens de programmation, de nouveaux moyens de transporter les données, donc d'outils informatiques plutôt qu'industriels.

La cybersécurité devient un enjeu majeur. Actemium recrute des personnes issues du monde du hacking.

Les data analytics sont également stratégiques : une donnée stockée est un coût. Le métier en tension est le data scientist et encore davantage le data analyst. Il faut en fait plusieurs experts pour tirer entièrement partie de la data.

Le rythme des évolutions technologiques est extrêmement rapide : il est compliqué pour Actemium de suivre au plus près le cours des évolutions : la société fait appel à des freelances spécialistes de domaines précis pour répondre à des besoins très spécifiques.

Quel est l'impact des technologies chez nos clients ?

- La robotique embarquée est un outil d'aide à la décision. Elle assure des contrôles automatiques sur des systèmes industriels complexes, et l'opérateur se focalise sur des tâches plus polyvalentes, à valeur ajoutée.
- La fabrication additive est une révolution en cours dans la manière de concevoir et fabriquer les produits. Elle implique de nouvelles compétences sur la manière de concevoir et fabriquer les produits.
- La modélisation 3D
- L'opérateur augmenté permet de découpler les fonctions.

Keynote : L'Usine du Futur sert-elle simplement à faire plus de gains de productivité ?

Par Robert Plana, CTO d'Assystem Technologies

Assystem développe ses activités dans le champ de l'ingénierie système. Il y a eu des progrès dans la conception, le développement de produits, et l'optimisation d'infrastructures pour plus de modularité et moins de taux de rebus. Il existe une offre importante d'IoT industriel avec un retour sur investissement négatif. Or la question du modèle économique est fondamentale. Par exemple dans le secteur automobile, les produits sont peu chers (par exemple un atelier pour la peinture des pare-chocs de Skoda) : l'enjeu est donc de pouvoir équiper un atelier ou une usine à coût réduit tout en étant plus efficace.

L'approche systémique propose une alternative, les **digital « twin »** : des capteurs virtuels qui décrivent l'infrastructure. L'usine d'aujourd'hui est évidemment plus qu'une infrastructure : les employés, les opérateurs, les facility managers, ... et une constellation de technologies insérées dans un écosystème. Il faut intégrer ces notions dans la conception des installations, ce qui suppose un travail d'ingénierie complexe et une méthodologie appropriée.

L'usine en tant que système complexe, est équipée de façon économique par de nouveaux capteurs, des systèmes de

connectivité, de la robotique qui procurent des fonctions qui manquaient aux opérateurs. De l'autre côté, le monde numérique optimise des opérations (par exemple grâce au BIM). Il faut réunir ces deux mondes. Les données sont à la fois le véhicule réunificateur et constituent l'environnement dans lequel sont développés des modèles et des opérations, dans une logique de sûreté et de sécurité. Le système doit s'adapter à ces évolutions.

L'ingénierie système aujourd'hui est faite à la main : il faut une méthodologie pour la continuité numérique, qui n'est pas assurée par le PLN. Déjà développé chez Thales, l'environnement Capella fait de l'ingénierie de système complexe. Agrémenté d'IA, il est utilisé dans les phases de design : le système lit automatiquement les rapports et crée des ontologies capables de lire les conflits d'exigence. Celles-ci servent à concevoir les systèmes d'optimisation. Elles utilisent des données froides et des données chaudes pour la détection d'anomalie et donc réaliser de la maintenance prédictive.

Quelles technologies voit-on apparaître ?

Les industriels n'ont pas attendu 2018 pour faire leur transformation digitale. Les solutions sont très efficaces mais engendrent souvent des problèmes de migration des données. En utilisant les architectures déjà développées, on peut construire un modèle de donnée et décider ensuite de le porter ou non sur une plateforme intégrée.

Assystem ne prône pas un passage de toute l'industrie sur le cloud. Ce débat est accéléré par les technologies proposant le calcul en edge computing. Le edge computing s'applique à de nombreux cas d'usage, et offre des garanties de sécurité supérieures au cloud.

Quels sont les verrous ?

Le prix à payer de l'IoT est l'apparition d'une génération de « bruit digital » : la mesure de nombreux paramètres nécessite de mettre en place des seuils de détection. Il existe une probabilité non-nulle d'obtenir des détections déviantes, donc il faut déminer les fausses alarmes. En ce sens, le concept de *digital twin* et la représentation virtuelle du fonctionnement physique d'une machine permet d'optimiser les résultats. Le *digital twin* permet enfin de capitaliser sur l'expertise. On peut créer des modèles de connaissance d'experts.

En conclusion, avant de décider de s'équiper en IoT, il faut vérifier le modèle économique pour choisir les solutions les plus adaptées.

Table-ronde

Avec **Maurice Zembra**, Président et co-fondateur de Vertical M2M, **Félix Wouts**, CEO d'Exa3D, **Julien Decloux**, Président / CEO de Silltec

Animée par Benjamin Carlu, Président et co-fondateur d'usine.io

Maurice Zembra, Président et co-fondateur de Vertical M2M.

Vertical M2M s'intéresse à une problématique qui est devenue prégnante : l'hétérogénéité de capteurs/technologies existantes. C'est un problème auquel sont confrontés tous les industriels. Vertical M2M couvre des usages variés. La société a développé une logique industrielle de fiabilisation. L'IoT n'est pas la solution mais un élément indispensable à la concrétisation. La simplification industrielle transforme le retour sur investissement. Il faut à la fois un usage et un modèle économique.

Felix Wouts, président et co-fondateur d'EXA3D

EXA3D vient du secteur de la fabrication additive. Pour faire de l'impression 3D, il faut modéliser : réalité augmentée, virtuelle, BIM,... de nombreux secteurs y sont confrontés. La société a créé une plateforme de modélisation 3D, très simple à utiliser et abordable. Il est possible de faire ses spécifications depuis son téléphone portable, notamment via l'appareil photo. L'algorithme est capable de proposer un devis sur cette base. La société source la bonne compétence pour réaliser le modèle. Ainsi le modèle est prêt en quelques jours et prêt à être utilisé dans l'application souhaitée.

Julien Decloux, CEO de Silltec

Fondée en 2013, Silltec visait à développer des systèmes optiques plus respectueux de l'environnement : des solutions LED et LASER, et des machines-outils. Les machines Silltec tiennent compte de l'interaction avec la matière et les déchets générés par la fabrication, qui peuvent perturber le fonctionnement. Ces machines utilisent le photon.

Comment EXA3D change la donne par rapport à ce qui se faisait avant ?

La rapidité est un élément important. On arrive à un premier modèle en 24h. Le fait d'avoir le modèle partageable en ligne permet d'annoter, partager et donc entrer dans une sphère collaborative. Le cycle en V industriel existe toujours mais les boucles plus rapides.

Quelles sont les grandes industries qui utilisent l'impression 3D ?

Ce sont essentiellement les usines et les poudres plastique. Les clients de nos clients sont dans le biomédical : fabrication de grande série de prothèse auditives, toutes différentes, dentaire aussi, semelles orthopédiques, plâtres. Le biomédical est l'un des grands secteurs d'avenir de l'impression 3D.

Qu'est ce qui change dans la conception mécanique de nouvelles usines ?

La conception multiphysique est de plus en plus utilisée. Lorsqu'on réalise une cuillère, la rugosité détermine le rendement. Il existe des aides comme le 3D scan pour des pièces simples. Mais sur des pièces compliquées, il est indispensable d'avoir une excellente résolution. Le modèle brut est très gros donc il faut faire de la réduction et de la reconstruction de modèle pour permettre le collaboratif.

Comment les solutions de Silltec pourront être intégrées par les industriels ?

Dès lors qu'on automatise la production, on rentre les coordonnées d'usinage. C'est

la même chose pour le décapage. N'importe quel robot/centre d'usinage se présente devant la pièce et décape, ou peut épargner des zones. La solution ne présente pas de rupture en termes d'usage mais en termes d'efficacité.

A quelles évolutions des PME dans leur approche de l'industrie du futur Vertical M2M assiste-t-il ?

Nous intervenons sur la transformation en usage de produits industriels. Par exemple, les systèmes d'éclairage public (intelligent/connecté), les compteurs, les machines-outils. Aujourd'hui nous n'intervenons pas forcément directement dans le processus industriel. Nos solutions sont plutôt périphériques au processus principal. Le sujet de l'IoT est relativement nouveau pour les industriels. L'IoT sur un site industriel permet par exemple de faire des mesures de toxicité, de gaz, ... c'est-à-dire d'éléments qu'il faut contrôler. La démarche est une approche progressive.

Discussion

En tant que startup, il s'agit moins d'ajouter de l'IoT au cœur du process de l'usine que de proposer un service d'équipements qui se transforme en usage.

La collaboration entre grands groupes et startups est aussi un sujet central. Ces deux types d'entreprises ne fonctionnent pas de la même manière : les conditions de paiements, la temporalité, ... sont très différents de l'un à l'autre. Le fond d'investissement de Vinci prend des participations minoritaires pour laisser la startup se développer en mode startup, agile tout en lui offrant l'ouverture au réseau Vinci grâce à des mentors et des opérationnels.

Sur le hard et le soft les besoins exprimés par les clients doivent pouvoir être utilisés par les clients. Pour intégrer des solutions

de startups, il est intéressant d'utiliser l'échelle Technology Readiness Level (TRL) pour savoir où les startups peuvent être impliquées. Pour les aspects hardware, elles sont très bonnes pour sur les TRL 5-6. Dans des phases de R&D et criblage technologique, la rapidité et l'agilité sont nécessaires. Il est plus compliqué d'utiliser une startup du hardware pour des produits finis : elles sont très fragiles dans le passage du démonstrateur au produit fini. C'est là qu'il faut la collaboration. Dans le domaine du software, il est possible de les intégrer sur des couches beaucoup plus hautes de maturité, et pour des choix de services beaucoup plus important.

Quels sont les business models de chacun des intervenants ?

Actemium déploie des services pour améliorer la performance énergétique des installations industrielles. Dans le domaine des contrats de performance, grâce à l'IoT, analytics, il est possible de modéliser énergétiquement la production d'un produit. Grâce aux data analytics, les prévisions sont fiables. La rémunération se fait sur les économies réalisées.

Silltec loue les machines. Les machines valent 300 000 euros donc c'est un risque de louer une machine d'une telle valeur pour une startup. Le service lié au monitoring, possible grâce à la technologie (l'appareil lui-même et son efficacité) peut néanmoins permettre d'anticiper une panne et il est possible d'ajouter des capteurs optiques pour maîtriser ce qui est réalisé.

Vertical M2M est éditeur et a un modèle économique fondé sur le succès de ses clients. De cette manière, la société est forcée de les accompagner vers leurs succès. Elle fournit un environnement qui donne la capacité au client d'intégrer de nouveaux capteurs lui-même.

[Retrouvez toutes les présentations sur Slideshare](#)

