



Introduction

Cette manifestation propose un panorama très complet de l'internet des objets et de ses enjeux considérés au sens large. Dans les conférences et présentations, on trouve souvent des notions et valeurs affirmées fortement. Parmi celles-ci, on note l'innovation ouverte dans un écosystème riche en compétences et en diversité associant grandes entreprises et start-ups. La valeur ajoutée pour le client et l'expérience utilisateur améliorée se manifestent aussi fréquemment dans les exposés et témoignages aussi bien pour le professionnel et l'industrie que pour le particulier et le grand public. La sécurité des données, les échanges sécurisés de données, les protocoles de communication adaptés et sûrs, la protection des données personnelles, font partie des priorités. Les questions de rentabilité et de modèles économiques sont également fréquemment posées en comparaison à la valeur additionnelle apportée aux clients et utilisateurs professionnels et privés. Enfin l'industrie du futur connectée et intelligente a été à l'honneur avec des réussites et des applications remarquables de la part d'entreprises de tailles très différentes.

Conférence plénière : Demain, l'Internet des Objets ... Allons plus loin

Plusieurs experts du monde de l'internet des objets partagent leurs visions du sujet.

Shawn G. DuBravac (Consumer Technology Association) rappelle l'importance du salon CES de Las Vegas et la qualité de la présence de la France à cet événement majeur de niveau mondial pour les nouvelles technologies. Il propose quelques repères historiques récents pour le début de l'internet des objets. La Wii de Nintendo en 2006 et l'iPhone d'Apple en 2007 marquent l'introduction auprès du grand public d'une réalité concrète de l'internet des objets. Plusieurs piliers fondent les bases du monde de l'internet des objets. Parmi ceux-ci, on note l'omniprésence de l'informatique et du numérique, la baisse des composants numériques, la connexion et les normes de communications, les capteurs, une boucle d'interaction, l'interface homme machine par la voix et le geste, la sécurité, l'utilité pour le client avec une prolifération de services pertinents à valeur ajoutée. Pour le futur, les machines connectées et les l'internet des objets feront leurs places en fonction de leurs apports et utilités à la vie sociale et humaine. L'exemple de la sécurité améliorée et de la diminution du nombre de décès routiers grâce aux futurs véhicules autonomes intelligents a été proposé.

Frank M. Rinderknecht (Rinspeed Inc) exprime sa vision prospective de l'automobile en rapport avec la voiture connectée et autonome. Les constructeurs automobiles devront relever les défis de la réglementation en faveur de la réduction des émissions et de la mobilité durable avec un groupe motopropulseur plus efficace. Pour les véhicules électriques, la question de l'autonomie des batteries représente un défi majeur pour tendre vers la mobilité plus électrique. L'exemple d'une Tesla plus abordable tout électrique avec une bonne autonomie illustre cette recherche vers un véhicule propre sans crainte de la panne et du temps de recharge. Ces mêmes constructeurs doivent aussi intégrer une évolution vers la connexion multidimensionnelle de leurs véhicules à l'intérieur de l'habitacle, à l'infrastructure et aux autres véhicules. Les avancées vers une plus grande automatisation pour aller vers la conduite autonome réclament de progresser énormément dans la partie logicielle liée à l'intelligence embarquée dans les véhicules. L'analogie avec le smartphone a été évoquée, le système d'exploitation et les applications déterminent grandement l'efficacité et les fonctionnalités de l'objet mobile. Les constructeurs automobiles devront continuer à assurer la sécurité la plus parfaite possible du véhicule de demain mais la question spécifique de la sécurité des données numériques à tous les niveaux devra se traiter avec la plus grande rigueur. Le changement des valeurs constitue une évolution majeure avec de nouveaux défis. En effet, le client tend à délaissé la notion de possession de son véhicule au profit d'une valeur d'usage et de partage à l'exemple de l'autopartage et du covoiturage. La valeur liée à la marque des

constructeurs peut parfois subir une remise en cause au profit d'une expérience utilisateur non liée et peu fidèle à la marque du véhicule. L'expérience utilisateur concerne aussi la sensation physique lors de l'utilisation du véhicule à tous les niveaux notamment dans l'interface homme machine.

Emmanuel Schneider (Cisco) souligne la question de la transmission des données numériques partout et dans tous les domaines. Tout se connecte des objets les plus petits aux machines les plus grandes en situation statique ou mobile. L'internet des objets devient déjà une réalité omniprésente. La connexion numérique offre de nombreux services. Ainsi, dans l'automobile, le stationnement peut se trouver faciliter par l'internet pour trouver et payer sa place et demain de se garer automatiquement ou d'utiliser un véhicule autonome. Cet expert souligne également le caractère déterminant de l'appropriation des services et de l'usage des utilisateurs dans le succès des objets connectés.

Alain Staron (Véolia) propose sa vision des objets connectés pour la distribution de l'eau. Les compteurs d'eau connectés illustrent un domaine très utile de l'internet des objets avec des millions de produits déjà installés. L'indicateur de la pression de l'eau procure des informations utiles comme l'apparition de fuites dans les canalisations. L'opérateur mesure en temps réel la qualité de l'eau, le débit, la détection de fuites avec l'aide de capteurs dans la logique de l'internet des objets. A cette occasion, le sujet de la valeur et de l'utilisation des données de l'utilisateur sont évoqués. Un système vertueux peut se mettre en place, sans monétiser la valeur des données. En effet, les données utilisateurs collectées peuvent aider à informer le client sur sa consommation d'eau normale ou anormale et d'inciter à des réductions de consommation en étant mieux informé en temps réel. L'internet des objets dans le domaine de la distribution de l'eau doit répondre à des contraintes spécifiques liées à des canalisations enfouies, peu accessible. Les milieux humides réclament des capteurs et des systèmes adaptés à cet environnement difficile.

La table ronde fait émerger quelques questions et débats. Le thème de l'eldorado lié aux données et aux objets connectés suscite des interrogations. Ainsi, il serait souhaitable de parvenir à transformer les données en matériau utile pour offrir de nouveaux usages dans tous les domaines. L'impact humain avec la réduction d'emploi est aussi évoqué faisant échos à des études sur le sujet et notamment à la robotisation et à l'automatisation dans les services avec la substitution de la machine connectée à l'être humain pour les tâches à faible valeur ajoutée ou répétitives. Parmi les réponses on retient la possibilité de créer de nouveaux emplois et de nouveaux services créateurs d'activités dans d'autres domaines. En conclusion, on signale des propos optimistes et de confiance en l'avenir liés à la création d'opportunités de nouveaux services à l'utilisateur et d'emplois. Le modèle économique lié à l'internet des objets réclame créativité et remise en cause par rapport aux pratiques traditionnelles.

Table ronde : Industrial IoT étapes clés et méthodes clés de la réussite

La table ronde qui rassemble Johan Chevalier (Coval), André Chovin (Crouzet Automation), Alexandre Naoun (Weenov, Référent Stratégie de la création de valeur) est animée par Dominique Gérard (Cap'Tronic).

André Chovin (Crouzet Automation) présente rapidement son activité dans le domaine de l'automatisation programmable industrielle pour le contrôle machines avec depuis deux ans une plateforme connectée à distance qui justifie l'intérêt de l'internet des objets dans ce domaine. Johan Chevallier (Coval) expose le rôle de sa PME positionnée sur des systèmes de manipulation utilisant le vide et l'effet venturi pour équiper des machines. Dans son cas, les pompes à vide sont connectées depuis 3 ans chez les clients pour leur proposer des fonctionnalités à distance. Alexandre Naoun (Weenov) s'exprime sur le rôle de conseil en innovation et création de valeur au service de ses clients. Johan Chevallier (Coval) explique l'intérêt de connecter les pompes à vide pour pouvoir par exemple programmer à distance et implémenter de nouvelles fonctionnalités, obtenir des remontées d'informations pour les systèmes et équipements. L'injection plastique et la manipulation des œufs ont été citées en exemples de secteurs utilisateurs.

André Chovin (Crouzet Automation) évoque la solution complète apportée aux clients avec un écosystème complet. Le client bénéficie de formule associant des équipements avec des abonnements, la comparaison avec la téléphonie a été proposée.

La réflexion sur le modèle d'affaires des machines connectées est lancée. Alexandre Naoun (Weenov) évoque le changement culturel vécu par les commerciaux dans la vente de solutions d'équipements connectés. Auparavant, le commercial se réjouissait d'une vente unique ponctuelle d'un équipement de quelques dizaines de milliers d'euros. Maintenant, il peut commercialiser des solutions comparables mais en vendant des formules mensuelles d'abonnement associés à ces équipements. Tous les participants convergent vers une évolution du modèle d'affaires vers une proposition de valeur et de services plutôt que vers la vente d'un bien. Sur le plan technique, la discussion porte sur la multiplicité et la difficulté de choisir parmi plusieurs protocoles et normes de communication liés aux équipements industriels. Dans ce domaine, il faut faire preuve d'expertise en optant sur les protocoles majeurs soutenus par les grands équipementiers en prévoyant des interfaces entre les protocoles. Il faut considérer l'ensemble de l'écosystème et tous les acteurs concernés pour effectuer le meilleur choix au service du client. Le sujet des bonnes pratiques se montre instructif surtout dans un contexte en forte et rapide évolution de l'internet des objets et des machines connectées. Le premier conseil validé par tous consiste à savoir s'entourer des meilleures compétences internes et externes à l'entreprise. Ainsi un bureau d'études plutôt mécanique doit coopérer et s'enrichir de compétences électroniques et logicielles plus de protocoles de communication à distance. Les méthodes conventionnelles de conception avec le cycle en V par exemple peuvent se trouver bousculer par le contexte rapide et foisonnant des machines connectées. Il faut faire preuve de plus d'agilité et de moins de rigidité dans les approches de développement des produits. La logique n'est plus de développer un produit ou un système relativement figé prévu pour fonctionner 10 ou 15 ans. L'idée consiste à prévoir une base matérielle évolutive qui va se doter d'améliorations et de nouvelles fonctionnalités dans le temps en agissant sur la partie logicielle. Une vision connectée, évolutive et adaptative des systèmes se trouve assez partagée par les experts de la table ronde.

Table ronde IoT : quel business rentable ?

La table ronde rassemble Xavier Boidevezi (Groupe Seb division culinaire), Serge Darrieumerlou (Somfy), Laurent Levasseur (Groupe Bluelinea), Claudie Volant-Rivet (Union des Annonceurs) en qualité d'animatrice. Boidevezi (Groupe Seb division culinaire).

Au regard du sujet, Xavier Boidevezi (Groupe Seb division culinaire) propose l'exemple de Cookeo, un multi cuiseur intelligent connecté à internet pour disposer de milliers de recettes avec une communauté d'utilisateurs sur les réseaux sociaux. En effet, l'objet est connecté, correspond à un produit en croissance avec des particuliers qui récupèrent et partagent des recettes via internet pour exploiter au mieux leur multi cuiseur intelligent.

Serge Darrieumerlou (Somfy) exprime des solutions centrées sur le client dans le cadre d'une maison intelligente et connectée avec des équipements associant du matériel et du logiciel pour fonctionner. Il évoque le parcours client lors de la conception des produits. Il convient en effet de prévoir le choix, le paramétrage, l'installation des systèmes dans toutes les situations. Son approche se montre ouverte avec de nombreux partenariats. Le partenariat avec l'assurance correspond à la sécurité dans la maison, d'autres partenariats se rapportent plutôt au maintien à domicile des personnes. Le point commun reste des systèmes intelligents et connectés au service des utilisateurs clients.

Laurent Levasseur (Groupe Bluelinea) propose un pack de solutions avec connexion au bénéfice des personnes âgées et des établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD). Le point de départ d'un business rentable utilisant l'internet des objets est évoqué sur la base de l'expérience de cette entreprise. En effet, les personnes arrivant à l'âge de la retraite sont exposés à des risques statistiquement mesurés (divorce, suicide, problèmes de santé...). Des assureurs se préoccupent du phénomène et envisagent un pack d'accompagnement pour aider et mieux suivre ces personnes. Il s'agit de les inciter à adopter de meilleures pratiques physiques, de faire de l'exercice, de mieux s'alimenter, de mieux réaliser des activités diverses et variées, de suivre les paramètres de santé en anticipant les risques. L'idée d'utiliser l'objet connecté comme coach de vie pour proposer une valeur d'usage utile aux personnes se construit et s'améliore.

Xavier Boidevezi (Groupe Seb division culinaire) explique comment l'internet des objets permet de dépasser la fonction initiale et d'apporter davantage de valeur d'usage à un produit avec l'exemple de Cookeo. Au départ

l'auto cuiseur et l'assistant culinaire Cookeo fonctionne avec toute une gamme de recettes préprogrammées intégrées dans sa carte mémoire. L'objet au début passif devient actif et connecté à Internet pour recevoir et choisir de nouvelles recettes ce qui amplifie l'intérêt et la valeur du produit pour l'utilisateur. Les recettes reçues par internet se montrent très variées et parfois conçues selon les besoins liés à la santé, à l'âge des enfants ou des personnes plus âgées, à la saison et d'autres paramètres centrés sur l'utilisateur.

Serge Darrieumerlou (Somfy) met tout en œuvre pour aider l'utilisateur en misant sur l'interface homme machine avec par exemple un boîtier domotique pour piloter toutes les fonctions dans la maison. Toujours au service du client, tient compte de l'évolution des produits connectés et des compétences des installateurs à mettre à niveau. En effet, il faut des formations adaptées, des installateurs qualifiés pour installer des systèmes de plus en plus électroniques et communicants. Toujours pour le client, l'assistance et l'ergonomie des produits doivent faciliter l'utilisation des systèmes.

Xavier Boidevezi (Groupe Seb division culinaire) s'exprime sur la création des futurs produits culinaires connectés de demain. Une attention très forte est portée sur l'usage du client potentiel avec ses différences culturelles. Ainsi la cuisson du riz diffère sensiblement selon les pays et zones géographiques. En conséquence, les cuiseurs et appareils doivent correspondre dès la conception aux usages et goûts des consommateurs selon leurs localisations et pratiques culinaires. Dans toutes les zones du monde l'expérience utilisateur est décortiquée pour concevoir les meilleurs produits sur la base des pratiques observées et des attentes réelles du client.

Serge Darrieumerlou (Somfy) porte l'attention sur les conditions du changement indispensable concernant les compétences de ses installateurs agréés. Clairement il y avait parfois au début une résistance de certains installateurs au changement liée à l'âge et à la technologie des systèmes sophistiqués et connectés. Pour dépasser cette contrainte et trouver des solutions, Somfy applique la théorie des apôtres. Elle se fonde sur des précurseurs convaincus et satisfaits qui racontent la belle histoire à leurs collègues en discutant avec eux. Dans le futur, les prochains installateurs seront nés dans un environnement numérique et habitués depuis leur enfance à des objets intelligents et connectés. L'appropriation culturelle et technologique en sera grandement facilitée.

Laurent Levasseur (Groupe Bluelinea) s'interroge sur le processus de création d'activités dans le domaine des objets connectés en France. De manière provocatrice et caricaturale pour mieux exprimer les différences, il juge les conditions françaises de la création trop protectrices et surtout trop longues. Selon lui de mauvais projets qui ne trouvent pas leurs marchés perdurent parfois plusieurs années en France avant d'aboutir définitivement à l'échec. A l'étranger, en une année le projet doit trouver ses premiers clients et faire sa place sur le marché. En France, il propose d'adopter cette approche plus courte, pour tenter et réussir sur le projet initial ou de rebondir sur un autre projet plus rapidement pour atteindre le succès. Il donne ensuite une des pistes de réussite liée aux objets connectés. Pour vendre une solution technologique à base d'objets connectés, il convient souvent de choisir une formule d'abonnement mensuel à un tarif raisonnable pour devenir abordable pour le plus grand nombre.

En conclusion, on retient quelques remarques et questions avec des réponses associées à l'issue de cette table ronde. La demande solvable et un prix adapté du service avec un abonnement constituent un facteur de réussite. Le « *big data* » a un intérêt pour son aspect prédictif dans les services proposés.

Table ronde : Quand l'IOT rencontre les usages, s'ancrer dans le quotidien ou disparaître

Alexandra Deschamps-Sonsino (Designwarm & Good Night Lamp), Eric Guichard (ENSSIB) participent à cette table ronde animé par Rémy Bourganel (Qwant).

En introduction Rémy Bourganel développe quelques concepts et exemples pour ouvrir la discussion. Il cite ainsi le cas de BMW pour la création de valeur avec une voiture ultra connectée. L'intelligence des objets connectés se fonde sur une analyse de contexte pour comprendre les routines, les rituels, les demandes de l'utilisateur dans un environnement complexe. La valeur des données et la question des informations personnelles font l'objet de débat et de points de vue différents.

Eric Guichard (philosophe) partage ses analyses théoriques liées aux usages humains de la technologie. Ainsi, il s'intéresse aux utilisations concrètes et utiles de la technologie comme celles d'un métro automatisé ou encore l'intérêt d'une salle de classe connectée pour les élèves. Il s'interroge aussi sur l'échec de nombreux lancements de produits qui disparaissent au bout de quelques mois sans trouver leurs clients. La technologie intégrée ne garantit pas le succès commercial. Il se montre aussi critique sur l'impact souvent mis en avant de la technologie. Il répond de manière négative sur l'affirmation que la technologie transforme le social. Il se questionne également sur l'utilisation réelle des produits technologiques souvent exploités à 5% de leurs possibilités. Il se questionne également sur l'intérêt et les risques de l'interconnexion des objets. Les mises à jour logicielles en informatique apportent-elles une réelle valeur ajoutée aux utilisateurs ? Comment les choses peuvent-elles se passer du point de vue des mises à jour des objets connectés notamment si les entreprises ou supports font défaut ?

Alexandra Deschamps-Sonsino s'interroge sur la notion de marché et de public cible pour les objets connectés. Pour elle, le grand public n'existe pas en tant que marché homogène. Il convient d'instaurer de la confiance et de proposer les bons services associés à un objet. L'usage réel et utile reste une brique essentielle pour comprendre et proposer une solution pertinente aux clients sur un marché. Dans le monde des objets connectés, il importe de bien comprendre les interactions et la mobilité dans l'expérience de l'utilisateur.

Eric Guichard exprime ses inquiétudes sur la protection des données personnelles et la surveillance globale de tout le monde facilitées par les objets connectés avec le traçage des personnes notamment.

Alexandra Deschamps-Sonsino exprime sa confiance dans la technologie connectée et partagée entre les utilisateurs pour le bien de tous. Elle évoque ainsi l'exemple de la surveillance de la montée des eaux avec la remontée en temps réel des données pour réagir plus tôt en cas de crue dangereuse. Elle témoigne également du processus d'appropriation de la technologie et des objets connectés par les utilisateurs. Ainsi, au début des téléphones portables, les fabricants se montraient septiques sur le rythme de diffusion dans le grand public de ce produit. Aidé par les progrès de la technologie, le grand public s'est emparé massivement de ce produit. L'histoire est assez proche pour les premiers ordinateurs personnels, les constructeurs ne voyaient pas de marche grand public lors des premières années de cette industrie.

Table ronde : Manufacturing, traitement des données et maintenance prédictive, comment tirer profit de l'industrie 4.0 ?

La table ronde rassemble Emmanuel Cox (SNCF), Yannick Gradel (Thales Services), Jean Sreng (CEA Tech List), Denis Chatain (ENE) assure l'animation de la session.

Jean Sreng (CEA Tech List) aborde le sujet IoT par usage avec l'exemple des machines connectées à distance. Il signale à ce propos le trop plein de données et la question de leur utilisation. Yannick Gradel (Thales Services) débute par le point clé de la sécurité dans le transfert des données, en liens avec la culture de son entreprise sensible au sujet et positionnée sur les activités militaires notamment. Emmanuel Cox (SNCF) considère l'IoT comme un moyen de compléter sa supervision dans l'exploitation ferroviaire. Il signale des réductions de coûts, des fonctions additionnelles, une meilleure analyse des données pour la production de tableau de bord avec ce type de technologies.

Emmanuel Cox (SNCF) propose des exemples concrets pour illustrer l'intérêt de l'internet des objets pour son entreprise. Il commence par le cas de la supervision des réservoirs d'eau dans les toilettes des TGV. Les capteurs renseignent les niveaux d'eau disponible pour optimiser le remplissage au meilleur moment, ni trop tôt, ni trop tard, pour ne pénaliser ni le client ni les temps d'exploitation. Il évoque aussi la surveillance du givre et de la glace sur les quais de la gare avec des objets connectés, pour assurer la sécurité des usagers.

Yannick Gradel (Thales Services) expose également un exemple lié aux objets connectés dans le domaine de la maintenance prédictive. Il s'agit de la mesure en continu du fonctionnement d'ascenseur pour en maximiser la disponibilité et de prévoir les opérations de maintenance. Il explique aussi sur un plan plus général la démarche d'acquisition et de transmission des données dans des environnements très différents. Il insiste aussi sur l'analyse et l'interprétation des données.

Jean Sreng (CEA Tech List) resitue le sujet dans le cadre des actions de transfert de technologie du CEA et de sa participation à l'alliance industrie du futur au cœur du thème de l'industrie 4.0. Il confirme l'existence d'opportunités créées par l'internet des objets pour la maintenance prédictive.

Un débat s'installe sur les clés de succès et le développement technologique des solutions. Les points importants correspondent aux capteurs et aux protocoles de communication radio. La veille technologique et l'accompagnement se montrent très utiles dans un environnement en évolution rapide. Un sujet important concerne le transfert des connaissances et perceptions fines du métier vers les systèmes connectés de maintenance. En effet, les techniciens et agents perçoivent des sons, des objets, des images en mouvement, des signaux faibles, ils s'appuient aussi sur une grande expérience des incidents et de leurs causes, ils vérifient en experts des systèmes complexes en fonctionnement. Parfois un indice très subtil ou un son légèrement anormal peuvent signifier l'arrivée d'un dysfonctionnement. Dans ce contexte, les systèmes connectés doivent intégrer dans leurs conceptions toutes ces facultés pour parvenir au niveau requis de maintenance prédictive. Ils doivent enregistrer et bien capter les signaux de toutes les natures et doivent interpréter les données de manière intelligente et utile pour la maintenance. Dans le domaine de la maintenance prédictive pour l'industrie 4.0 et les autres activités au sens large, il importe de bien choisir ses combats et de définir des priorités selon les projets en fonction des enjeux et des retours sur investissements. Le développement technologique implique en effet beaucoup de ressources. Il faut partir des usages, créer des modèles, pratiquer des démarches de « *deep learning* » mettre au point et valider la démarche prédictive le tout avec une parfaite sécurité. On évoque aussi la notion de maintenance « prescriptive » pour mieux anticiper et proposer des actions avec des scénarios. On note aussi sur le plan humain un découplage des fonctions et des compétences pour travailler ensemble sur des systèmes complexes avec plusieurs technologies et de nouveaux usages. Le smartphone avec des applications dédiées et la fonction de géolocalisation font parties des moyens intéressants pour participer à la démarche de maintenance.

En conclusion, on retient aussi la sécurité comme priorité. Ainsi, la SNCF affirme cette priorité sécuritaire à tous les niveaux de manière absolue. Tous les participants conviennent de la sécurité absolue des personnes et des systèmes dans les développements actuels et futurs.

Table ronde : Manufacturing : vers des produits et des processus toujours plus intelligents

La table ronde animée par André Montaud (Thésame) rassemble Yannick Palanchon (Machines Pagès), Jacques Guzy (Gemalto Software Monetization), Eric Payan (Bosch Rexroth), Laurent Petit (SEW Usocome).

Laurent Petit (SEW Usocome) propose un cas remarquable de conception et de mise en œuvre d'une usine du futur exemplaire sur le site de Brumath. Cette usine correspond à une vitrine technologique qui intègre un bon nombre des systèmes conçus par cette entreprise. La mise en œuvre du concept de l'usine du futur intelligente est poussée très loin avec l'application d'un fonctionnement en entreprise étendue avec plusieurs sites de production, la prise en compte des fournisseurs externes et la logistique. Dans la conception de cette usine, un point clé de départ consiste à cartographier tous les processus mis en œuvre. Tout a été pensé pour synchroniser les flux physiques mais aussi les flux d'information. L'homme devient le cœur dans la conception de cette usine du futur. L'organisation, les automatismes, s'élaborent selon le principe « *good to man* » et de faire grandir les opérateurs. Tous les automatismes dans les îlots sont conçus en interne avec implication des opérateurs associés étroitement à la conception. L'intelligence et la créativité se retrouvent dans tous les lieux et fonctions de l'entreprise. On note ainsi l'emploi de 29 chariots autoguidés qui parcourent 440 kms par jour pour limiter les déplacements humains inutiles et les manutentions pénibles. L'ingéniosité se manifeste aussi dans la logistique et l'emploi de nouveaux contenants. L'informatique, les logiciels notamment de supervision occupent une place très importante dans l'intelligence déployée. En conclusion on découvre une vraie « *Smart*

Factory » qui contribue et accompagne la croissance de l'entreprise et qui intègre les enjeux environnementaux et sociétaux. En effet, elle concilie le bien être des personnes, l'efficacité industrielle productive et la performance énergétique. Cette usine a été aussi très riche d'enseignements avec des savoirs et des compétences renforcées en mettant en application une usine du futur modèle.

Eric Payan (Bosch Rexroth), présente son groupe et le déploiement de l'industrie 4.0 à l'échelle mondiale dans toutes les activités et divisions de Bosch. Cette entreprise réalise 70 milliards € de chiffres d'affaires environ et emploie 375 000 personnes dans 4 divisions. La démarche industrie 4.0 dans le groupe Bosch débute à la base à partir des usines. Les meilleures pratiques sont mises au point, font l'objet de comparaisons internes, s'améliorent puis se déploient dans les autres unités du groupe. Eric Payan évoque le cas référence de l'usine de Rodez dans l'automobile qui a mis au point les meilleures pratiques, il cite aussi l'exemple de Bosch Rexroth à Venissieux pour les mêmes raisons. La recherche de l'efficacité énergétique et de la performance environnementale globale fait partie des priorités de l'industrie 4.0 selon le groupe Bosch. La stratégie globale du groupe consiste à déployer du bas vers le haut les meilleures pratiques issues du terrain concret des usines pour aller toujours plus loin et mieux vers l'industrie 4.0. Concernant l'industrie 4.0 l'Allemagne se montre dans un rôle de précurseur avec une antériorité et des investissements très importants sur le sujet. Néanmoins, il salue l'industrie du futur qui se déploie en France avec de initiatives structurées dans la bonne direction en phase avec l'industrie 4.0.

Yannick Palanchon (Machines Pagès) met en lumière son entreprise de 80 personnes, spécialisées dans les systèmes robotisés de déchargement à hautes cadences, de robots d'assemblage de produits médicaux, leader mondial de la technologie ILM. Cette entreprise réalise 85% de son chiffre d'affaires à l'exportation. Ces robots et machines peuvent fonctionner à 200 cycles par minutes dans la logique de productivité à haute cadence. Ces machines connectées permettent un télédiagnostic des équipements du client dans le monde entier. La connexion des machines ouvre la voie à des offres de services aux clients. Un point important réside dans la constitution de la crédibilité et de la confiance vis-à-vis du client en s'associant avec des partenaires mondiaux comme Microsoft pour proposer des solutions connectées.

Jacques Guzy (Gemalto Software Monetization) intervient sur le sujet de la valeur ajoutée liée à la monétisation intelligente liée aux services et objets connectés. Il évoque l'exemple des routeurs de Cisco à ce propos. En effet la partie matérielle reste commune et le client peut choisir et donc payer plus ou moins cher selon les fonctionnalités logicielles choisies. Il insiste aussi sur les questions de sécurité basée sur la confiance entre les acteurs pour la monétisation. La qualité de connexion et la sécurité des données échangées sur les réseaux demeurent essentielles pour cette confiance. Son entreprise se donne en effet pour mission de transformer en toute sécurité les données des objets intelligents en informations utilisables et en interactions numériques pratiques. Elle assure aussi la monétisation logicielle avec la gestion des droits et la protection logicielle pour les dispositifs intelligents pour permettre le maximum de création de valeur à ses clients éditeurs. Cela consiste notamment à changer l'expérience des utilisateurs, à gérer les mises à jour, de proposer des formules d'abonnement ou de paiement à l'usage selon les attentes du client.

Dans les débats on retient le dynamisme, la créativité, le pragmatisme, la place essentielle de l'humain dans la mise en œuvre des solutions. On note aussi comme l'animateur de la table ronde André Montaud de Thésame, un bon GBS (Gros Bon Sens) dans les expériences et réalisations évoquées.

Table ronde plénière : l'industrie européenne du 21^{ème} siècle sera connectée ou ne sera pas.

La table ronde rassemble Thibaut Kleiner (Commission Européenne), Pascal Brosset (Schneider Electric), Christophe Lienard (Groupe Colas), Vincent Champain (GE EU Digital Foundry), Philippe Crevoisier (Groupe SEB), Raphaël Perez (SAP), avec Vincent Montet (DMB, Hub Institute) en qualité d'animateur.

Christophe Lienard (Groupe Colas) expose les activités de son groupe centrée sur la route (80% du CA) et qui réalise 12 milliards d'euros de chiffre d'affaires dont 49% à l'international et emploie 57 000 personnes.

Philippe Crevoisier (Groupe SEB) présente à son tour rapidement son entreprise. Leader mondial du petit équipement domestique qui réalise 4,77 milliards d'euros de chiffres d'affaires et emploie 26 000 personnes dont 1 300 dans la communauté de l'innovation. Seb dépose plus de 100 brevets par an investit 168 millions d'euros en budget R&D et affirme sa culture de l'innovation. Pour la production Seb dispose de 29 sites industriels dont 10 en France. Seb s'appuie aussi sur 6 grandes marques mondiales et une vingtaine de marques locales selon les pays et catégories de produits.

Pascal Brosset (Schneider Electric) définit aussi le cadrage de son groupe. Schneider Electric qui réalise 26,6 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2015 et emploie plus de 160 000 personnes dans plus de 100 pays. Son groupe consacre environ 5% de ses revenus à la R&D. On note aussi les ambitions à long terme (30 ans) du groupe de répondre au défi énergétique mondial. Il s'agit de faire face à une multiplication de la consommation d'énergie par 1,5 sur la période mais aussi de diminuer les émissions de CO₂ par 2 en multipliant l'efficacité énergétique par 3.

Christophe Lienard (Groupe Colas) souligne la nécessité pour le groupe d'innover pour se réinventer pour plusieurs types de grandes raisons. La première correspond au rôle majeure de la route qualifiée de colonne vertébrale de l'économie avec plus de 80 % du transport des passagers et plus de 70% de celui des marchandises. La seconde équivaut à des défis sociétaux, les villes grandissent, le trafic et les embouteillages croissent également dans un contexte de réduction des ressources publiques. La troisième raison se situe dans la vitesse des évolutions technologiques avec la connexion et l'électrification des véhicules, les futures voitures autonomes. Dans ce contexte six grands thèmes stratégiques d'innovations sont définis : les chantiers numériques, les offres globales, la route pas chère, la route solaire, le « *big data* », la chimie verte. Le pilotage de l'innovation obéit au principe suivant : penser grand ou global, débiter petit, agir rapidement. Le groupe Colas s'engage dans une démarche d'innovation ouverte très large avec de multiples partenaires. Parmi les résultats de cette approche on retient le projet emblématique Wattway, de route solaire, développé en partenariat avec l'INES (Institut National de l'Energie Solaire). L'idée de base consiste à produire de l'électricité à partir de cellules photovoltaïques intégrées dans la route. L'aboutissement du projet implique le dépassement avec succès de multiples contraintes : rendement des cellules photovoltaïques, résistances des panneaux de 160 microns d'épaisseurs sous les roues des véhicules, intégration dans la chaussée et pose des dalles, maintien de l'adhérence, disponibilité et prix des composants photovoltaïque, investissement et rentabilité du concept de route solaire. Il s'agit de cellules photovoltaïques enrobées dans un substrat multicouche. Les cellules captent l'énergie solaire au travers d'une très fine feuille de silicium polycristallin pour produire de l'électricité. Dans les calculs et expérimentations on retient que 50 m² de route solaire peuvent alimenter en électricité deux maisons hors chauffage électrique. Compte tenu de la surface des routes au sol et de l'ensoleillement disponible le concept de route solaire représente un potentiel très intéressant dans le domaine des énergies renouvelables. On signale aussi que dans la période diurne et ensoleillée bien évidemment, la route resterait à 90% du temps exposé à la luminosité naturelle source de l'énergie photovoltaïque. Le gouvernement français prévoit d'installer près de 1000 kms de route pavées en solaire d'ici 2020.

Philippe Crevoisier (Groupe SEB) resitue le contexte des activités domestiques qui sont devenues toutes numériques depuis une dizaine d'années. Cela engendre de nouveaux usages, de nouvelles activités et solutions avec des modèles d'affaires novateurs. Son entreprise dans une approche ouverte veut inventer la cuisine de demain. Elle se fonde sur un écosystème basé sur plusieurs piliers. Le premier correspond au contenu, essentiellement des recettes et des données relatives à l'environnement culinaire dans une logique connectée et de partage sur internet. Le second concerne le matériel avec des dispositifs et ustensiles culinaires intelligents et connectés. Le troisième se constitue autour des services et applications avec des conseils culinaires, des livraisons, des repas intelligents liés à la diététique, de la planification des repas en fonction des paramètres pertinents du foyer et de ses besoins. Dans une approche partagée le système fonctionne avec des communautés d'utilisateurs qui proposent et échangent des recettes et conseils. Le groupe Seb construit un programme d'innovation tournée vers l'alimentation et le bien-être. Ce programme s'appuie lui aussi sur 3 piliers. Le premier se constitue autour d'une base de connaissances très large, la nutrition, le goût, les habitudes familiales, les expertises culinaires notamment. Le second correspond aux briques de la technologie. Il s'agit entre autres de la sémantique, de l'intelligence artificielle, du « *Big Data* », des capteurs de cuisson, des moteurs de

recommandation. Le troisième pilier s'articule autour de l'expérience utilisateur au sens large. Les parcours utilisateurs, les scénarios d'usage, l'ergonomie, les études anthropologiques notamment font partie de ce domaine. Le premier produit emblématique de la cuisine de demain se nomme Cookeo qui se définit comme un « multicuiseur » intelligent guidant l'utilisateur pas à pas. Cookeo réfléchit, s'adapte et s'occupe de tout pour réussir un plat ou une recette aussi bien salée que sucrée. Non connecté il fonctionne avec une cinquantaine de recettes préprogrammées salées et sucrées. La clientèle apprécie le produit avec par exemple la vente de 500 000 Cookeo en France. La nouvelle génération s'intitule Cookeo Connect. Ce produit connecté dispose de plus de 150 recettes, propose un guide imagé pour accompagner la réalisation des recettes, permet de partager, noter et commenter les recettes parmi les nombreuses fonctionnalités. L'utilisateur peut suivre l'évolution de la cuisson sur son smartphone ou sa tablette, ajouter par internet de nouvelles recettes à son Cookeo Connect, se voir guider avec une application pédagogique imagée sur ses appareils mobiles comme sur l'appareil réel. Les appareils connectés font parties d'une tendance forte et en croissance pour le groupe Seb, on note ainsi plus de 10 lancements de projets de ce type en 2015 et 2016. Le défi numérique de Seb se définit par la formule suivante : « *devenons le leader du petit électroménager et du culinaire en proposant des produits et services numériques qui offrent aux consommateurs de nouveaux avantages pertinents et de valeur grâce à une expérience utilisateur unique* ».

Pascal Brosset (Schneider Electric) s'exprime sur la vision et la stratégie de son entreprise pour relever les défis environnementaux, sociétaux et économiques du futur. Plusieurs piliers constituent le fondement de cette vision stratégique. Elle sera plus électrique, davantage numérique, toujours plus décarbonée, et deviendra plus décentralisée. Par rapport à ces tendances lourdes, l'internet des objets contribue à accélérer fortement la numérisation et à accroître l'efficacité des systèmes avec une optimisation en temps réel des opérations dans un processus de convergence (analyses, automatisation, énergie). L'internet des objets bouleverse et transforme les systèmes en profondeur. Un saut quantique en efficacité se met en œuvre progressivement avec un processus d'accélération logicielle et des changements fondamentaux dans les modèles économiques. En effet on note une évolution partant des modèles fondés sur la possession d'équipement à exploiter dans une logique capitaliste avec des dépenses d'investissement vers une logique de dépenses de fonctionnement et d'exploitation. Ce changement devient fondamental et implique des conséquences lourdes pour les entreprises positionnées sur les grands équipements. Dans le modèle capitaliste ancien, le vendeur fabriquait et vendait en une ou plusieurs tranches un équipement complet à un client opérateur, le financement restait le fait et le choix du client, le vendeur encaissait le prix du bien d'équipement. Dans le nouveau modèle, le client achète un service et paye des charges d'exploitation dans le cadre d'un contrat pluriannuel pour exploiter un bien d'équipement. Le financement devient le sujet du vendeur qui reste propriétaire du bien d'équipement loué ensuite à son client opérateur. Les flux financiers et les contraintes diffèrent sensiblement entre les deux modèles.

Vincent Champain (GE EU Digital Foundry) partage à son tour la vision de son entreprise en rapport avec les biens d'équipement, l'internet des objets et les défis de demain. L'internet des objets bénéficie d'une baisse des coûts très favorable à sa généralisation dans toutes les machines. En effet moins de 2 dollars suffisent pour acquérir une puce électronique relativement puissante avec son module radio pour la connexion à internet de tous types d'objets et d'équipement. Le logiciel et la partie intelligente des systèmes jouent un rôle essentiel dans la performance et la compétitivité des solutions apportées aux clients notamment dans le domaine des centrales énergétiques. La compétition se montre féroce entre les fabricants d'équipement pour l'énergie. Ainsi une différence de 1 ou 2 % en efficacité ou en rendement fait la différence entre deux compétiteurs, le premier remporte tout le contrat, le second n'obtient rien et sort du marché en cause. GE dans cette compétition mondiale se positionne dans une logique de conglomérat mais uniquement fondée maintenant sur les activités industrielles. En effet, GE a cédé ses activités dédiées au financement. Rester leader mondial dans tous les marchés cibles implique d'innover pour proposer les solutions et équipements les plus compétitifs et performants. Dans ce contexte, GE choisit de s'ouvrir de coopérer avec les meilleures compétences à l'échelle mondiale dans une approche très décentralisée à proximité des lieux d'excellence internationaux. GE mise et investit des ressources dans tous les sujets phares ciblés notamment dans l'industrie 4.0. GE cite l'exemple des moteurs d'avions pour illustrer la dynamique de réussite de l'innovation. Pour proposer les meilleurs moteurs d'avions aux clients, il faut concilier plusieurs performances comme la sécurité parfaite, la

poussée des réacteurs, la réduction de consommation de kérosène, et tous les éléments réducteurs des coûts d'exploitation des compagnies aériennes comme la maintenance. Compte tenu de ses nombreuses activités industrielles, GE cherche à constituer au meilleur endroit, la meilleure équipe ouverte du monde pour développer ses produits innovants et efficaces et conserver ses positions de leaders.

Raphaël Perez (SAP) intervient pour expliciter le positionnement de SAP sur le sujet de l'internet des objets et des enjeux mondiaux. Son entreprise propose des solutions et logiciels pour dompter l'information « *Big Data* » avec toujours une logique d'application en réponse aux besoins de ses clients. Ainsi dans le transport ses solutions impliquent de fonctionner en temps réel avec une grande fiabilité. Dans le domaine industriel la compréhension des processus et la modélisation constituent des éléments importants pour aider au pilotage de systèmes complexes et hétérogènes. La numérisation des machines de production et les interconnexions multiples étendues font partie de l'usine intelligente étendue. Les systèmes d'information et les logiciels de pilotage doivent se montrer à la hauteur avec toutes les garanties de sécurité et d'efficacité globale. SAP adopte une approche ouverte et dynamique vis-à-vis des start-ups. SAP propose un portefeuille complet de solutions pour l'Internet des Objets (IdO). Une plate-forme IdO In-Memory est à disposition pour aider à développer, déployer et gérer rapidement les applications IdO et M2M (machine à machine) en temps réel. SAP HANA Cloud Platform est conçue pour le développement de l'internet des objets. Les objets connectés correspondent à une tendance de fond, à titre d'illustration Philips propose des solutions connectées dans tous ses nouveaux produits. SAP accompagne et répond aux besoins de ses clients dans cet environnement global connecté.

Thibaut Kleiner (Commission Européenne) insiste sur la prise de conscience et la mobilisation des instances européennes pour réussir dans le monde de l'internet des objets. L'Europe se montre aussi très attentive au risque de fragmentation à l'échelle du vieux continent entre les personnes et entités qui seraient pleinement connectés et ceux qui pourraient en être exclus. L'Europe souhaite avancer avec une stratégie globale d'innovation et de normalisation concernant l'internet des objets. L'Europe veut faire émerger les pépites technologiques et les champions de demain dans le monde de l'internet des objets. La Commission Européenne compte dévoiler en 2016 un programme pour l'internet des objets. Ce sujet rassemble de nombreux enjeux comme la libre circulation des données, la normalisation, la protection des données, les télécommunications, et l'authentification des objets. La Commission Européenne estime que des dizaines de milliards d'objets seront connectés à l'horizon 2020 avec des revenus actuels et futurs très importants pour l'union européenne sur ce marché en forte croissance. De nombreuses études estiment en dizaine de milliards d'objets connectés en 2020 parfois jusqu'à 50 milliards. Thibaut Kleiner affirme sa confiance en la réussite de l'Europe dans ce domaine car elle dispose de nombreux atouts (la recherche, les entreprises, les écosystèmes...). L'internet des objets, se combine avec le cloud et le « *Big Data* » pour créer demain de nouvelles opportunités de croissance dans un environnement intelligent dans tous les secteurs (énergie, transport, industrie 4.0, santé, habitat ...).

Vincent Montet (DMB, Hub Institute) dans sa conclusion se félicite de la qualité des débats et du dynamisme dans la créativité liée à l'internet des objets avec la diversité des applications évoquées.

Conclusion

Toutes les conférences et les tables rondes mettent en lumière un état d'esprit très positif et tournée vers l'innovation avec confiance. L'internet des objets correspond à une dynamique forte qui concerne quasiment tous les secteurs économiques et types d'utilisateurs. En effet, les industriels et les activités énergétiques sont fortement impliqués mais le grand public et les particuliers de tous les âges en bénéficient déjà. L'innovation et surtout l'innovation ouverte dans des écosystèmes favorables font parties des stratégies gagnantes dans le monde de l'internet des objets. Le succès de SIDO s'exprime aussi dans la forte fréquentation des salles de conférences plénières et alternatives avec l'hésitation perceptible de visiteurs enthousiastes intéressés par des sessions conduites en parallèle.