

Machine to Machine

Position Paper





Éditorial	2
Préambule :	3
1. La loi de Moore	3
2. La loi de Kryder	4
3. La loi de Nielsen	4
4. La loi de Metcalfe	4
5. L'ère de la mobiquité	5
Du MtoM à l'Internet des Objets, jusqu'à l'Internet des Agents	6
Le MtoM	7
L'Internet des objets	7
L'Internet des Agents	8
Le modèle économique de l'Internet des Agents ou le MADAM	10
Monitoring	11
Archivage	11
Diagnostic	11
Assistance/Alerte	11
Monétisation	11
Le small data est le catalyseur du Big Data	12
Rupture dans les modèles économiques : l'exemple de la voiture à un euro	13
Les fondations de l'Internet des Agents	17
Recommandations pour TES	19
Les briques de base d'une architecture MtoM	20
Le principal enjeu : la sécurité	20



Jusqu'à présent, un produit industriel était un produit jetable, dont la décroissance de valeur était programmée à l'avance. C'est le monde de l'obsolescence programmée et de la valeur résiduelle comptable.

Dès que le produit devient connecté au backoffice de l'entreprise, le plus souvent via des réseaux téléphoniques comme le GSM ou le GPRS, on parle de M2M (machine à machine), de télémesure, de télérelevé, l'objet redevient source d'intérêt pour l'entreprise. L'entreprise s'intéresse à la santé de l'objet du point de vue de sa maintenance mais elle en ignore encore l'usage. Les informations recueillies servent uniquement à l'entreprise et sa logique de diminution des coûts, le consommateur est absent.

Avec la généralisation d'Internet dans les foyers, tout change. Le produit devient un support de nouveaux services à destination des clients. On renoue avec la logique de valeur d'usage. Le consommateur, individu avec une vie et un environnement, redevient le centre des préoccupations des industriels dans une logique de relations continues. Plus on interagit avec un objet, plus celui-ci prend de la valeur. Le consommateur, informé en temps réel grâce aux réseaux sociaux et disposant d'informations de tests sur les produits, devient consommateur et peut prendre en main certains aspects de sa vie, gérer son capital santé, énergie, éducation... Le smartphone devient la fenêtre par laquelle nous percevons le monde et le centre des interactions avec celui-ci. L'asymétrie d'informations semble avoir disparue, avec l'effet de bord que notre vie est plus facilement exposée au monde, que nous sommes instrumentalisés sans le savoir. Nous soutenons avec force que le pôle TES a les compétences pour faire de l'Internet des objets un espace de confiance.

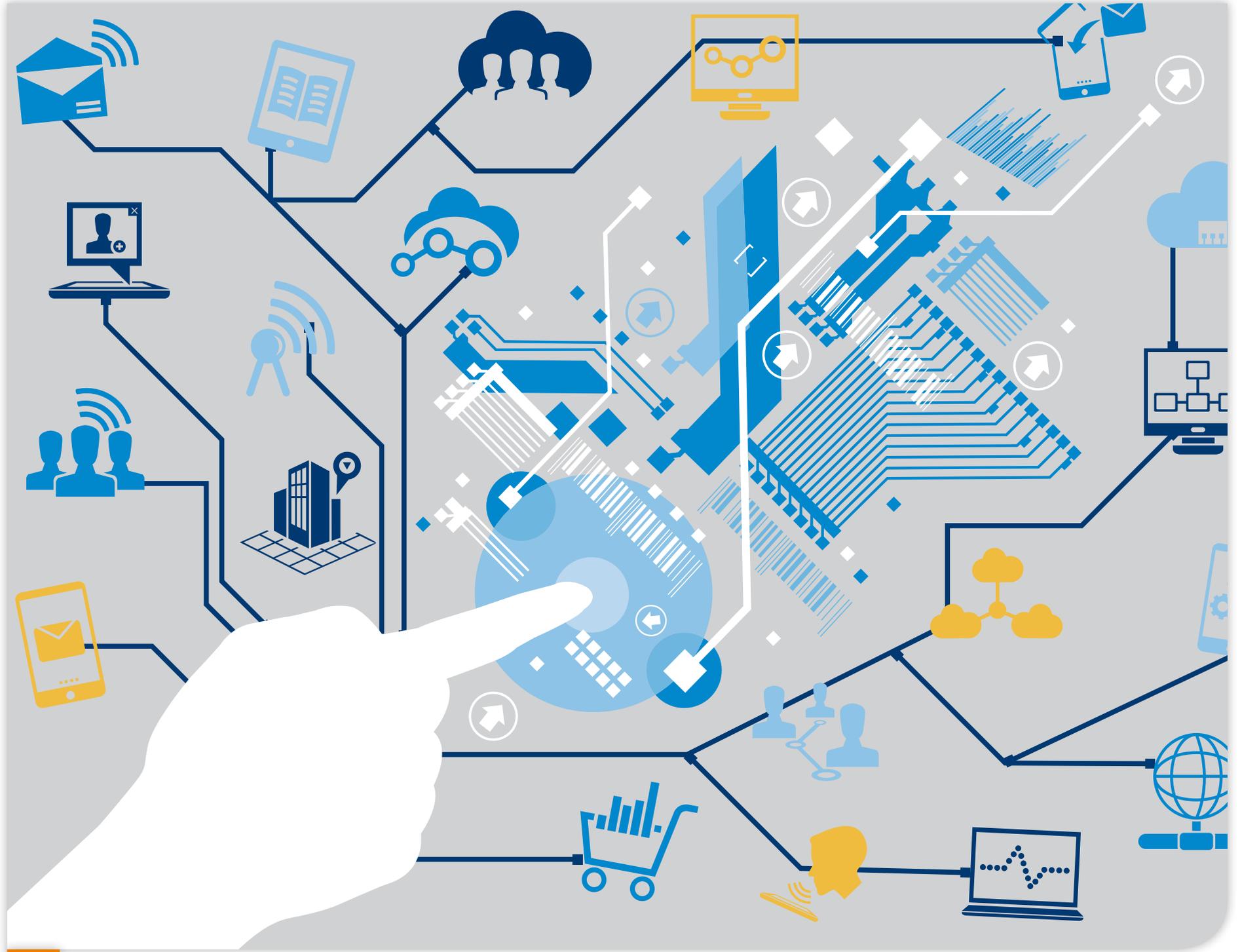
Enfin, nous affirmons que l'Internet des Objets n'est pas suffisant pour redonner au consommateur la maîtrise de son destin et le bien vivre dans son environnement, en partenariat avec les forces industrielles et économiques du territoire. Avec Siri d'Apple et Watson d'IBM, nous entrons dans l'ère de l'internet des Agents. L'objet passe de connecté à autonome. Il n'est plus programmé, il apprend. L'irruption massive de l'intelligence artificielle dans notre environnement va nous offrir de nouveaux instruments pour naviguer dans la complexité de notre monde, en comprendre les interconnexions, les interactions. Nous entrons dans l'univers du connectome, où chaque objet connecté fait partie d'un tout et participe à des intelligences collaboratives. Pour mieux se comprendre, il nous faudra un écosystème interopérable avec un langage commun non ambigu. Home-Kit d'Apple en est une première illustration adaptée à la maison. Notons là aussi l'importance de l'empathie et de la confiance, au cœur des relations humaines.

Le Pôle TES a l'opportunité de développer des compétences dans l'informatique affectif et l'étude de la complexité. Il peut contribuer à la conception de ces agents « intelligents » au service des individus, des entreprises, des collectivités territoriales.

Le postion paper illustre cette mouvance à travers des exemples de notre quotidien. Il balise notre feuille de route commune.

David Menga, coordinateur du département M2M sécurisé.

Tous les projets labellisés cités dans ce document sont présentés sur le site :
www.pole-tes.com



La nouvelle ère qui arrive sera différente de tout ce que nous avons vu auparavant. La technologie cessera d'être quelque chose que nous allumerons et éteindrons. Elle deviendra une partie naturelle de notre environnement et de nous-mêmes. L'expérience humaine va radicalement se transformer.

Pour mieux appréhender cette nouvelle vague, il faut comprendre les 4 lois du numérique dont le résultat est la connexion des objets à Internet :

- ➔ **Loi de Moore** : Loi de la performance des équipements
- ➔ **Loi de Metcalfe** : Loi des services rendus possibles par la mise en réseau
- ➔ **Loi de Kryder** : Loi de croissance des disques durs
- ➔ **Loi de Nielsen** : Loi sur les besoins de bande passante des usagers

La loi de Moore

La loi de Moore explique les performances des équipements. Elle stipule que la puissance de nos puces double tous les 18 mois.

Dans les années 80 et 90, les premiers équipements informatiques ont débarqué dans les bureaux. A l'époque, la principale préoccupation de l'utilisateur était la puissance de traitement de son ordinateur, notamment sa capacité à exécuter le logiciel qui le rendait utile. Aujourd'hui, la vitesse de traitement n'est plus un critère d'achat puisque la rapidité d'exécution constitue un élément incontournable de tout achat d'appareil.

Lors d'une conférence à Stanford, Robert Colwell, architecte en chef des microprocesseurs chez Intel de 1990 à 2001, a affirmé que la loi de Moore touchera à sa fin au bout d'un demi-siècle, vers 2020.

La loi de Kryder

La loi de Kryder stipule que le stockage double tous les 12 mois, donc plus rapidement que la puissance de traitement.

Cette loi est à l'origine du succès de l'iPod d'Apple. A l'époque, Steve Jobs avait imaginé un nouveau produit qui lui permettrait de transporter 1000 chansons dans sa poche. Aujourd'hui, cette capacité semble dérisoire. Les iPods actuels emmagasinent 40 000 chansons et peuvent lire 1000 films complets. Le prix actuel est d'ailleurs inférieur au prix des premiers produits (quelques centaines de dollars seulement).

La loi de Nielsen

La loi de Nielsen stipule que la bande passante effective double tous les 21 mois.

La croissance plus lente de la bande passante a limité le développement d'applications et le déploiement des services. Avec l'apparition de la 4G et demain de la 5G (2020), la performance des réseaux ne sera plus un facteur limitant. C'est un peu plus lent que la loi de Moore et la loi de Kryder.

La loi de Metcalfe

La loi de Metcalfe stipule que l'utilité d'un réseau est proportionnelle au carré du nombre de ses utilisateurs. La progression est celle des nombres triangulaires $S_n = n(n-1)/2$ et le rapport est bien d'ordre 2.

La loi de Metcalfe exprime la valeur ajoutée des réseaux : celle-ci croît quadratiquement avec le nombre de personnes connectées et mises en relation. Facebook est la meilleure illustration : c'est bien son nombre d'abonnés qui en fait sa puissance actuelle.

La technologie tend à fonctionner en cycles. Tous les 10 ans, une innovation majeure change la donne : les acteurs, les modèles économiques et les usages. Nous assistons à chaque fois à l'émergence de nouvelles technologies, de nouveaux métiers et de nouveaux enjeux :

- 1944** le premier ordinateur
- 1954** le premier mainframe
- 1964** le premier mini-ordinateur
- 1974** le premier micro-ordinateur
- 1984** le Macintosh
- 1994** le Web
- 2004** le Web 2.0
- 2014** les objets connectés à Internet

ATAWAD

(AnyTime, AnyWhere, Any Device)
= Mobiquité (fusion de mobilité et mobiquité). Terme inventé et déposé par Xavier Dalloz en 2002.

Capacité d'un mobinaute à accéder en toute fluidité à une information ou une offre marchande quels que soient le moment, le lieu ou le mode d'accès. On parle de parcours sans couture (seamless experience).

**source : les Echos.*

L'ère de la mobiquité

Avec le développement de la 4G mobiles, les préoccupations des utilisateurs ont évolué. Nous sommes passés à l'ère de la mobiquité (mobilité + ubiquité), également appelée l'ère de l'**ATAWAD** (AnyTime, AnyWhere, Any Device).

Dans ce contexte, les appareils mobiles deviendront non seulement beaucoup plus puissants, mais aussi plus naturels pour finalement se fondre complètement dans le quotidien. L'informatique efficace sera moins dépendante de l'expertise et plus fonction du désir.

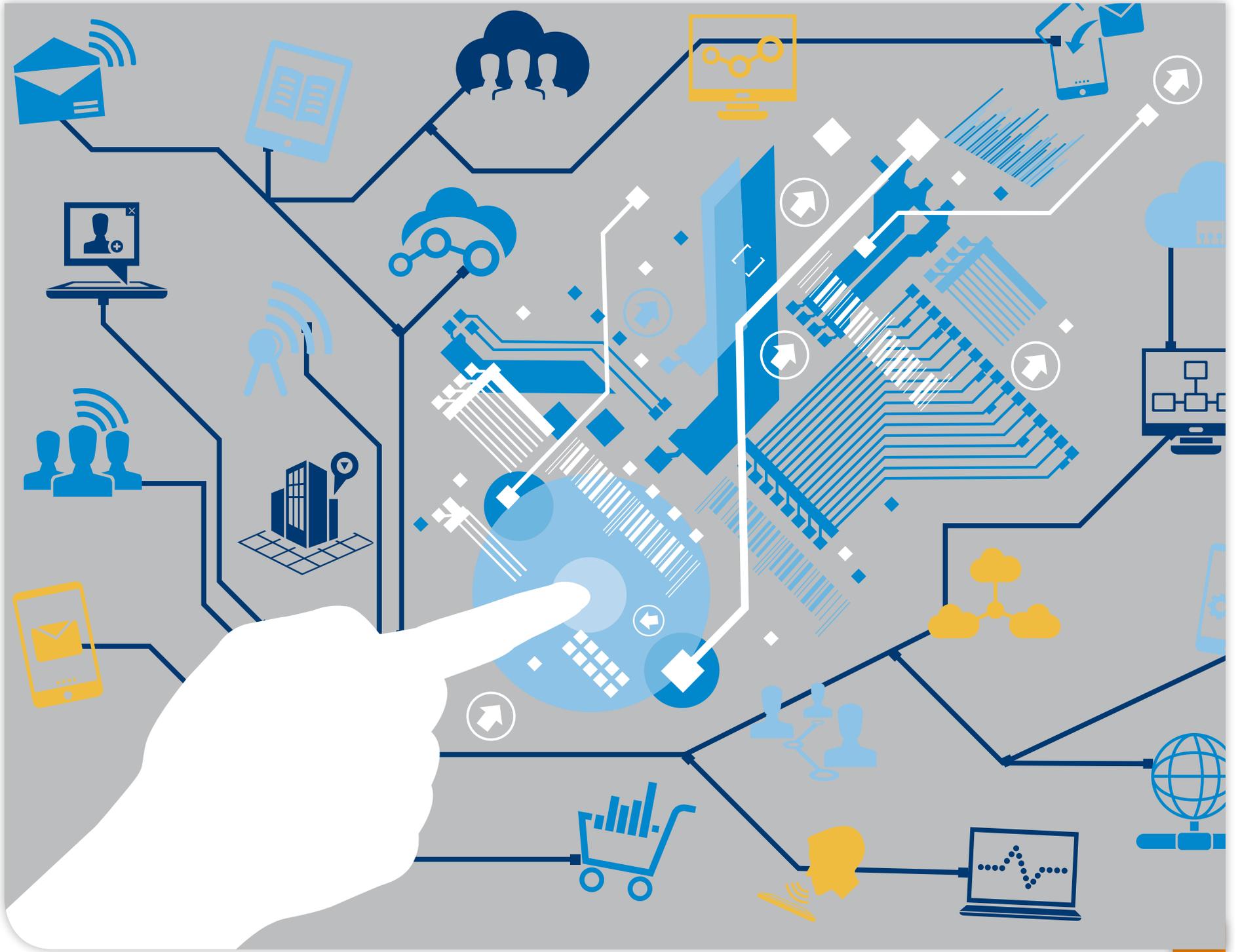
Pour faire le parallèle avec des actions passées, l'exemple des supercalculateurs d'IBM est intéressant. Dans les années 90, l'entreprise concentrait ses efforts sur le calcul pur, battant ainsi le champion d'échecs Garry Kasparov. En 2011, son ordinateur Watson a triomphé au Jeopardy !, jeu qui nécessite intuition et intelligence. IBM réoriente aujourd'hui Watson vers des professions humaines, telles que la médecine, le droit et même le service client. Preuve que la ligne entre l'homme et la machine s'estompe au-delà de tout ce que nous pouvions imaginer il y a encore quelques années.

Nous sommes au milieu d'une nouvelle révolution industrielle, où le contenu informationnel des produits contient plus de valeur que le contenu physique. Un éventail de technologies, allant du logiciel de CAO pour l'impression 3D à l'extinction des lumières en usines entièrement peuplées de robots, réinvente l'économie de production des objets.

Grâce aux lois précédemment citées, chaque objet devient producteur d'informations et les met à disposition d'autres machines et/ou objets. C'est le monde du Machine à Machine, appelé le M2M.



**Du M2M, à l'Internet des Objets,
jusqu'à l'Internet des Agents**



Le MtoM

Le MtoM est une technologie permettant à des machines d'interagir et d'échanger des informations sans intervention humaine, de manière filaire ou non. Ce réseau est soutenu par les technologies SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition : réseaux et systèmes de sécurité propriétaires). Le M2M nécessite une connectivité omniprésente, fournissant des services comme la surveillance, la localisation, le contrôle, l'aide à la décision... Son but est de fournir des fonctionnalités et des services rapides, personnalisés et sécurisés. Aussi connu sous le nom de « télémétrie ».

Ces dispositifs sont multisectoriels. On les trouve dans un immeuble (contrôle de la climatisation, des accès...); dans les transports (systèmes télématiques pour camions, conteneurs, systèmes de péages routiers) ou également dans l'énergie (supervision des infrastructures types pipeline, éoliennes, panneaux solaires...).

Le M2M est un monde fermé et vertical. Dès lors il est impossible d'y développer un écosystème de services.

L'Internet des objets

Alors que le M2M est un monde figé et monolithique, l'internet des objets est ouvert et permet une conversation entre les objets et les utilisateurs. La multiplicité des objets connectés amène deux principaux problèmes :

- ➔ La gestion de cette complexité : identification des objets et traçage des échanges
- ➔ La production des services impliquant une communauté d'objets

Ces objets ayant une intelligence limitée, il faut faire appel à des algorithmes sophistiqués de traitement de données dans le cloud. La masse de ces objets hétérogènes génère un énorme flot de données qu'il faut traiter en continu et/ou en temps réel. Il est impératif de s'assurer également de

la qualité de ces données : c'est la loi des 4 V du Big Data (Volume, Veracity, Velocity et Variety).

Avec l'Internet des objets (et donc avec le Big Data), les entreprises vont pouvoir créer des systèmes intelligents de nouvelle génération. Ces systèmes vont permettre la conception d'innovations commerciales en rupture via des méthodes moins chères, plus agiles, collaboratives et adaptatives pour l'analyse et le partage de données. C'est un monde d'algorithmes dans lequel il est important de concevoir des applications prédictives capables de ressentir leur environnement, de répondre en temps réel, d'anticiper les actions de l'utilisateur et de le rencontrer au moment où il en a besoin. C'est un monde de la recommandation venant du cloud.



Voici quelques usages innovants de l'Internet des objets :

- ➔ L'identification par radiofréquence (RFID) permettant de savoir où est notre bagage
- ➔ Les réseaux maillés de capteurs qui peuvent de manière plus fiable surveiller l'évolution des concentrations de CO₂
- ➔ Des unités qui peuvent agir de concert, plutôt que indépendamment comme le chauffage + la ventilation + la climatisation
- ➔ Les pansements intelligents qui détectent les changements microscopiques de la peau ou du débit sanguin
- ➔ Un système qui peut détecter si on est trop fatigué pour conduire en toute sécurité dans un véhicule
- ➔ Les systèmes de surveillance qui permettent d'être alerté sur des anomalies de sécurité
- ➔ Les lunettes intelligentes pour les malvoyants qui peuvent interpréter ce qu'ils cherchent à voir
- ➔ Une brosse à dents qui permet de savoir si l'on ne nettoie pas assez les faces intérieures des dents

Malheureusement, la forme actuelle de l'internet des objets ne règle pas le problème des silos. Les objets ne communiquent entre eux que s'ils proviennent du même fabricant ou s'ils parlent le même langage.

Ex : Les objets communicants Samsung n'interagissent qu'avec des objets communicants Samsung.

La place du réseau adresse également un autre problème car tout le système repose dessus. Si celui-ci tombe en panne, il n'y a plus de service. C'est donc un monde vulnérable permettant uniquement une démarche top-down.

A l'opposé, l'internet des Agents se veut transversal et met l'accent sur l'intelligence locale et communautaire.

L'Internet des Agents

Avec l'Internet des Agents, nous passons d'un modèle économique basé sur l'augmentation de la productivité individuelle à un modèle économique basé sur l'augmentation de la productivité des échanges collaboratifs (le PEC). C'est la fin des silos.

Cette nouvelle vague du numérique est le résultat de plusieurs forces :

- ➔ Un consommateur prêt à s'impliquer
- ➔ Une désinhibition face à la technologie
- ➔ Une intelligence embarquée
- ➔ Une production distribuée d'énergie
- ➔ Une récolte d'énergie ambiante
- ➔ Une identification simplifiée
- ➔ Une informatique cognitive
- ➔ Une consomérisation de tout

L'Internet des Agents est rendu possible par ces forces et des créations de valeur qui reposent sur :

- ➔ La construction de la confiance
- ➔ La simplification face à la complexité
- ➔ La continuité de services
- ➔ La réduction des coûts de production
- ➔ Le maillage

Dans ce contexte, le risque pour les fournisseurs de services est d'être cantonnés à un simple rôle de « fournisseur de commodités » sans valeur ajoutée pour le client et par conséquent, de ne plus être en mesure de fixer leurs propres tarifs. L'Internet des Agents leur donne la possibilité d'être en relation permanente avec l'utilisateur (qui peut être client, consommateur, acteur, usager, abonné...). L'objectif est d'établir un lien fort avec les utilisateurs pour pouvoir les toucher n'importe où et à n'importe quel moment. C'est l'émergence du majordome.

Quelques exemples de l'Internet des Agents

Dans l'industrie :

- ➔ **Les constructeurs automobiles :** Après une vente effectuée via un intermédiaire, les constructeurs n'ont que de rares contacts avec l'automobiliste, sauf en cas de mauvaises nouvelles. Grâce à l'Internet des Agents, le constructeur restera en lien avec l'acheteur grâce aux services de mobilité (assistance, monitoring...). Ce modèle est également valable pour les énergéticiens ou les assureurs

Des exemples de l'Internet des Agents notre quotidien :

- ➔ **La brosse à dents de Philips,** connectée et géolocalisable. A chaque visite chez le dentiste, notre login Philips lui indiquera la fréquence des brossages de dents depuis la dernière visite. La valeur ajoutée est dans les datas et leur exploitation
- ➔ **La maison intelligente :** L'Internet des Agents permettra de bénéficier de conseils anticipés et de planifier l'évolution de son habitat en fonction de paramètres prédéfinis. La maison pourra alors accepter des programmes mais aussi pourra prendre des décisions en temps voulu



Contrairement à l'Internet des objets, ce n'est plus l'algorithme qui est important. C'est la capacité à apprendre et à s'adapter en toutes circonstances. Il faut savoir gérer tous les aléas. La bonne métaphore est celle de Watson (IBM) et Jarvis (INTEL). La décision est prise localement, soit par l'objet lui-même soit par le majordome/agent qui le gère.

Grâce à l'Internet des Agents, la création de valeur va résulter des nouvelles formes d'interactions avec les citoyens/consommateurs. Les entreprises devront désormais placer les clients et le marché au cœur du système d'informations. L'une des principales conséquences est le déplacement de l'avantage concurrentiel qui se trouvent désormais à l'extérieur de l'entreprise. Il ne s'agit plus d'avoir le meilleur produit, il faut mettre le client au centre des préoccupations et être capable de répondre à ses attentes.

L'avantage concurrentiel sera alors intégré dans les processus d'interaction avec les clients, l'information sur le marché et le comportement participatif des clients.

Les entreprises devront définir le besoin des clients en façonnant leurs critères d'achat, et en permettant à des milliers d'autres produits de se vendre en compléments. L'écoute des préférences indiquées par les clients ne sera plus suffisante. Pour réussir cette transition, il est impératif de co-créer le marché en utilisant massivement le numérique.

Les batailles concurrentielles seront gagnées uniquement si elles offrent des innovations réduisant les coûts et les risques des clients sur l'achat, la consommation et le cycle de vie des produits. La construction de la confiance va encore prendre plus d'importance.

Watson et Jarvis : agents décisionnels créés par IBM et Intel.

Agents conversationnels cognitifs qui assistent l'utilisateur et lui permettent de prendre les bonnes décisions en fonction du contexte.

La réussite de l'Internet des Agents nécessite de repenser l'organisation des entreprises. Celle-ci doit permettre de :

- ➔ Mieux identifier et comprendre les attentes des clients actuels et futurs grâce à la maîtrise et à l'exploitation de l'information obtenue via le big data. L'entreprise doit faire de l'hyper personnalisation de masse
- ➔ Construire rapidement une réponse à ces attentes : en exploitant les facilités de coalition et de coopération des réseaux. C'est la manifestation d'une intelligence collective se basant sur des partenariats internes et externes
- ➔ S'adapter constamment aux demandes de ses clients. La chaîne de production n'est plus monolithique

Partant sur ces propositions, il est important de prendre en considération deux points. Le premier est de maîtriser le contact en aval avec le client (en utilisant le capteur le mieux adapté à la situation). Le second est de construire des partenariats efficaces en amont alliant des compétences et des moyens complémentaires. Grâce à la mutualisation des investissements et à la synergie créée, c'est la meilleure réponse, minimisant les coûts et offrant une croissance plus rapide. C'est un effet classique de levier.

L'objectif est de valoriser les contacts pour construire une relation durable. C'est la transition économique du marché de masse au marché des millions de niches. Les multiples industries comme les livres, la musique, la vidéo ont déjà pris ce virage.

Le bon exemple est celui de Watson. On ne programme pas Watson. Il apprend. On lui pose des questions et il répond à « moi ». L'Internet des Agents va favoriser l'émergence de majordomes virtuels ou de plate-forme d'intermédiation technique disposant de leur identité, de leur marque, de leur réalité juridique et qui apporteront de la confiance dans les échanges. Le majordome se situera au cœur de l'activité économique, au carrefour des échanges entre producteurs et consommateurs. Son objectif sera de baisser les coûts d'acquisition, de transaction et de fidélisation en répondant aux attentes latentes des consommateurs.

Le majordome permettra notamment quels que soient le lieu, le moment de la journée ou le terminal de :

- ➔ Continuer et faciliter l'accès aux services de la vie quotidienne
- ➔ Continuer et faciliter l'accès à ses ressources personnelles
- ➔ Comprendre ses attentes latentes
- ➔ Créer une relation personnalisée, ciblée et sécurisée avec chaque membre de sa/ses communauté(s) et avec ses fournisseurs

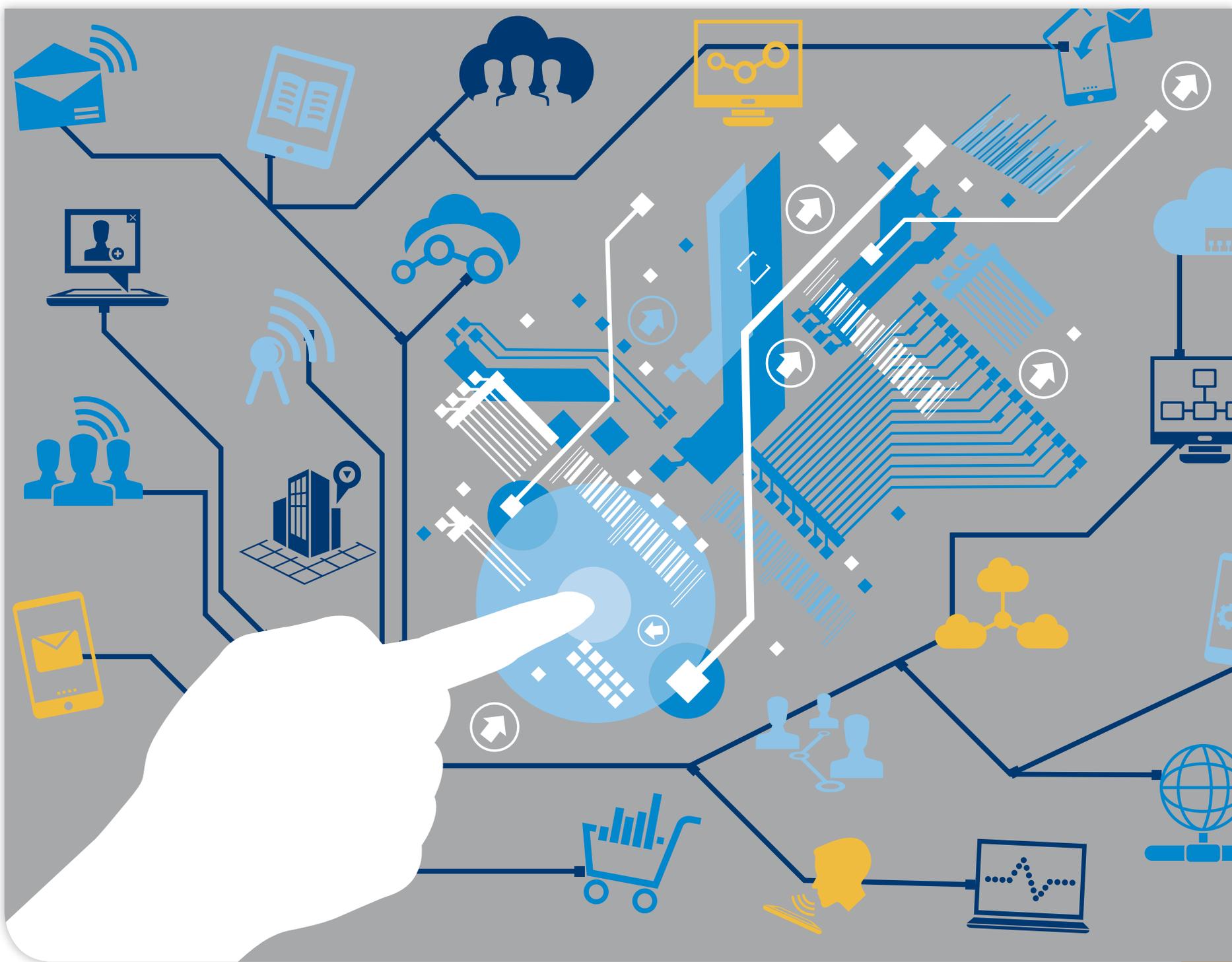
Pour réussir cette transition, il est important de prendre en compte quelques contraintes techniques :

- ➔ L'identification des objets et des personnes
- ➔ Le social media
- ➔ La sensibilité d'un objet à son environnement
- ➔ L'interactivité entre les objets et entre les usagers et les objets
- ➔ La représentation virtuelle de l'objet (son double informationnel)
- ➔ L'autonomie de l'objet

Pour prendre une comparaison avec une situation existante dans le monde bancaire: pour une banque suisse, chaque client dispose de l'équivalent d'un RIB. Dans l'Internet des Agents, il faudra attribuer à l'utilisateur son équivalent, un Domicile Numérique Sécurisé (le DNS 2.0) dans un environnement opéré par un tiers de confiance.



Le modèle économique de l'Internet des Agents ou le MADAM



5 critères essentiels doivent être pris en compte pour comprendre le modèle économique de l'Internet des Agents (critères résumés dans l'acronyme MADAM)

Monitoring

Le système doit être en mesure de piloter et contrôler l'usage de l'objet connecté. Chaque utilisateur doit se trouver doté de son identifiant incontestable et de ressources lui permettant de signer ses transactions en toute sécurité et confidentialité. Tout est tracé, en cas de problème le système est capable de retrouver la trace de la transaction.

Dès lors il sera possible d'opérer et de garantir une gestion solide des intervenants dans l'échange :

- ➔ Identification des parties prenantes à chaque transaction utilisant l'objet support de la transaction
- ➔ Authentification des acteurs et objets de chaque transaction
- ➔ Recueil de consentement (signature) préalable à l'exécution de chaque transaction - indispensable à la traçabilité des transactions

Pour piloter avec efficacité, il faut se donner les moyens d'archiver toutes les transactions issues des objets connectés associés à un support de service.

Archivage

Toute l'architecture doit non seulement vérifier et valider chaque transaction mais doit également en assurer la traçabilité et la sauvegarde pendant toute la période nécessaire aux traitements. C'est un historique, mais aussi une signature. Cet archivage doit être organisé pour optimiser toutes les ressources essentielles. C'est le rôle de la mémoire. Là encore, l'élément fondamental de l'architecture de l'Internet des Agents est le traitement du Big Data et de ses outils associés.

Cette fonctionnalité va faire émerger de nouveaux métiers d'agrégateur de data. L'objectif est d'expliquer une décision si nécessaire.

Diagnostic

Le système doit pouvoir fournir des services de diagnostic. Dans le cas où un problème est décelé, l'architecture doit être capable de formuler des propositions d'interventions. Ce sont des services de conseil.

Deux cas se présentent alors :

- ➔ Soit le problème est référencé dans une base de données : dans ce cas, le système remonte l'information
- ➔ Soit la base de données est mise à jour avec un nouveau diagnostic, l'améliorant au passage : c'est le fonctionnement à base de cas

Grâce à ce processus, on améliore la confiance donnée à l'architecture par des processus d'induction. Mais pour atteindre cette confiance, il faut attribuer une domiciliation (Domicile numérique sécurisé) à tous les éléments qui contribuent à la création de valeur et accorder des droits à chaque capteur. C'est le rôle du cadastre.



Assistance/Alerte

L'Internet des Agents permet de s'adapter au besoin. Il peut le faire de trois façons différentes :

- ➔ Soit en agissant au bon moment
- ➔ Soit en anticipant les problèmes et en prenant les décisions pour les éviter
- ➔ Soit en formant l'utilisateur

De plus, chaque objet doit être capable de collaborer avec son environnement (autres objets connectés notamment). L'objectif est d'améliorer la Productivité des Echanges Collaboratifs (PEC). Ce phénomène est également connu sous le nom d'« intelligence collaborative » ou de « crowd acting », en opposition à l'intelligence collective de cloud. Cette intelligence va générer une Assistance Contextuelle, c'est-à-dire une assistance qui n'est plus individualisée mais qui dépend du contexte et de l'instant. Cette assistance n'est possible que si elle s'appuie sur une architecture parfaitement maintenue et monétisée.

Monétisation

C'est le point essentiel. L'objectif est de contrôler et maîtriser les flux via une monnaie. Il faut que le système soit rentable et garantisse sa pérennité (sa maintenance) quel que soit les évolutions technologiques et fonctionnelles : il doit être évolutif. Il faut utiliser au mieux la ressource, en luttant au maximum contre le gaspillage.

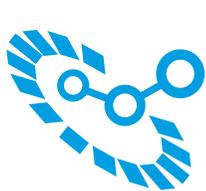
Le transactionnel est au cœur du fonctionnement et de la maintenance du système. Il y a possibilité d'introduire des monnaies affectées ; l'objectif étant de diminuer au maximum les coûts de transaction.

Le small data est le catalyseur du Big Data

Le small Data est ce que nous savons sur nous-mêmes, ce que nous achetons, qui nous connaissons, où nous allons, comment nous passons notre temps... Grâce à la combinaison des technologies mobiles sociales et du Cloud personnel, il est plus facile de comprendre notre propre comportement.

Exemple de la santé mobile : Des appareils portables comme le FitBit ou le Nike FuelBand mesure le niveau d'activité d'une personne et le synchronise avec son smartphone. L'application mobile associée donne des informations, des encouragements et des récompenses par objectif atteint. Des récentes recherches ont démontré que les personnes utilisant ces technologies de suivi sont plus susceptibles de perdre du poids et retrouver la forme que les autres.

On retrouve une tendance identique avec les économies d'énergie. La société Opower a établi des partenariats avec des services publics pour donner aux clients une visibilité sur leur consommation d'électricité, en la comparant avec la moyenne de leur quartier.



Le Big Data et le Small Data diffèrent de trois façons principales :

- ➔ **Focus** : Le Big Data vise à faire atteindre des objectifs organisationnels - le Small Data vise l'accomplissement d'objectifs personnels
- ➔ **Visibilité** : Les personnes ne peuvent pas voir le Big Data alors que le Small Data aide à mieux appréhender son comportement
- ➔ **Contrôle** : le Big Data est contrôlé par des entreprises - le Small Data par des individus. Concrètement : Les entreprises accordent la permission aux individus d'accéder au Big Data, tandis que les individus accordent la permission aux entreprises d'accéder au Small Data

Sans le Small Data, le Big Data aurait tendance à devenir Big Brother. Prenons l'exemple du paiement en caisse : Pendant que les clients tapent leur code de carte de crédit, une gigantesque base de données analyse ce qu'ils ont acheté aujourd'hui, ce qui a été acheté dans le passé et ce que les gens comme eux ont tendance à acheter. Le système fait ensuite correspondre ces informations à des offres disponibles et imprime un jeu de coupons personnalisés. Un cas classique de Big Data.

Pour maîtriser le Small Data, il faut procéder en trois étapes :

- ➔ **Déplacer le centre d'intérêt** : Comment pouvons-nous aider les personnes à atteindre leurs objectifs ?
- ➔ **Rendre visible** : Comment pouvons-nous donner aux personnes une visibilité sur leurs propres données ?
- ➔ **Partager le Contrôle** : Comment rendre la relation réciproque ?



Le Small Data offrirait un autre type d'expérience d'achat. Il pourrait notamment être utilisé pour créer un assistant d'achat personnel permettant :

- ⇒ De générer des listes de courses automatiquement en fonction des achats passés. Par exemple : Envoyer un rappel dans le magasin du type « Penser au lait! »
- ⇒ D'envoyer des promotions en fonction des intérêts personnels. Par exemple, au lieu de feuilleter l'intégralité d'un prospectus, on pourrait connaître dès le début la présence de promotions sur l'une des marques préférées
- ⇒ De fournir de l'information utile pour guider les décisions d'achat. Par exemple, l'assistant peut alerter sur les aliments contenant des ingrédients déclenchant des allergies

C'est encore plus intéressant de combiner la puissance du Big Data avec le Small Data.

Considérons le thermostat intelligent fabriqué par Nest. Il s'adapte automatiquement aux préférences et comportements des utilisateurs. Une entreprise de service public pourrait connecter le Small Data, issu des appareils Nest, au Big Data issu de son réseau électrique. Les clients Nest pourraient alors comparer leur consommation d'énergie par rapport au reste de sa communauté. Outre une plus grande transparence et un plus grand contrôle, ce système encouragerait les individus à contribuer à des initiatives d'économie d'énergie et inciterait à partager l'information.

Ce partenariat entre Big et Small Data peut s'appliquer dans quasiment n'importe quelle industrie, des services de voyage ou financiers jusqu'aux soins de santé en passant par le gouvernement. Alors que les entreprises renforcent leurs équipes de business intelligence en embauchant des scientifiques de la (Big) Data, elles devraient également songer à créer des services basés sur le Small Data. Ces services permettraient aux clients de se responsabiliser en prenant de meilleures décisions eux-mêmes, au lieu que l'entreprise le fasse pour eux. Il s'agit d'une nouvelle façon de penser et d'engager ses clients.

Rupture dans les modèles économiques : l'exemple de la voiture à un euro

Devant la complexité quotidienne de nos déplacements, toutes les innovations placées dans le véhicule seul ne sont pas suffisantes. Avec les infrastructures environnantes connectées, il convient de resituer le conducteur dans son contexte et faire de la voiture un support de services. Le modèle économique sera proche de celui du téléphone mobile qui est devenu un support de services. Nous sommes habitués à un téléphone « subventionné » pour lequel nous payons les services. Il en sera de même pour les voitures.

L'Internet des Agents ouvre donc des possibilités d'innovations et d'évolutions qui vont changer radicalement notre vision de la « voiture ». Nous allons assister à une transformation radicale de toute l'industrie automobile : n'automatisons pas le passé. Ré-inventons le !

Imaginons une voiture totalement mains-libres qui est à la fois 100 % sécurisée et garantie sans dysfonctionnement : pour tous

nos trajets nous pourrions alors travailler, discuter, nous divertir, apprendre... sans se soucier de la route.

C'est ce que permettra le MADAM (Monitoring Archive Diagnostic Assistance Monetization) : rendre possible la voiture comme support de services.

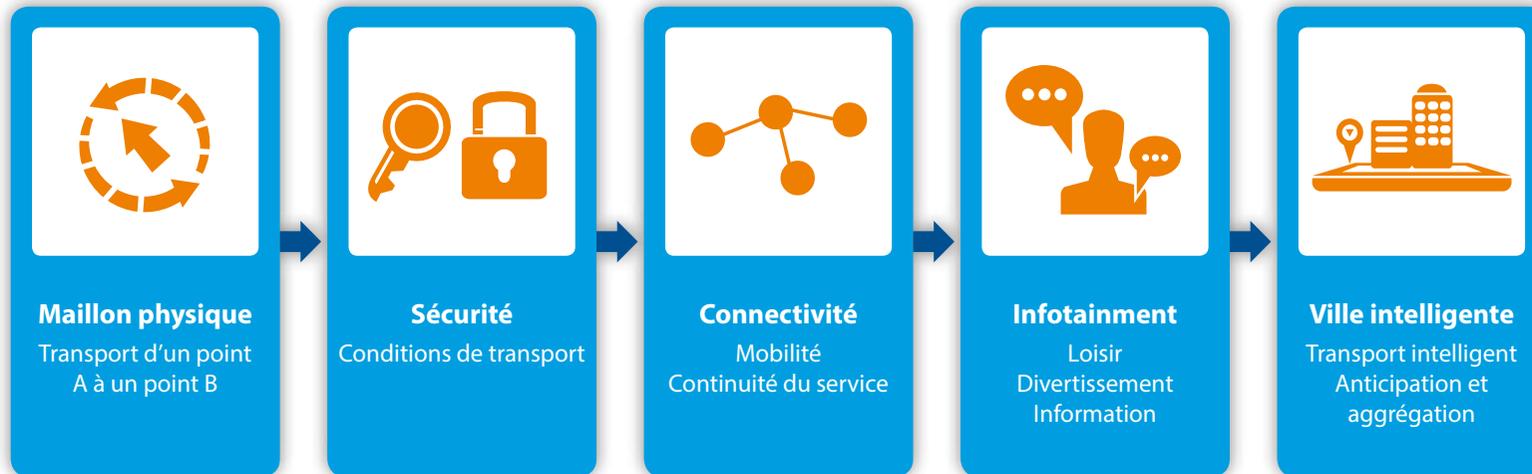
En effet, la voiture de demain sera « monitorée » en étant connectée à une plate-forme de services. Elle sera pilotée et contrôlée pour permettre une utilisation hyper personnalisée de la voiture. Chaque voiture pourra devenir « ma » voiture. Chaque utilisateur de la voiture qu'il utilise sera doté de son identifiant incontestable et des ressources lui permettant de signer ses transactions en toute sécurité et confidentialité.

Tout est tracé. Et en cas de problème, on sait où est la voiture, dans quel état elle se trouve et comment résoudre les problèmes rencontrés immédiatement.



Plus concrètement, voici quelques services déjà disponibles

La typologie des services de la voiture connectée



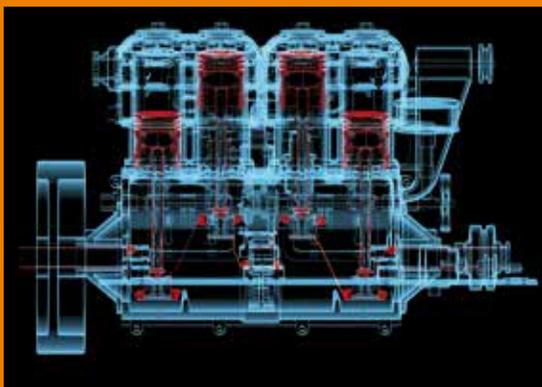
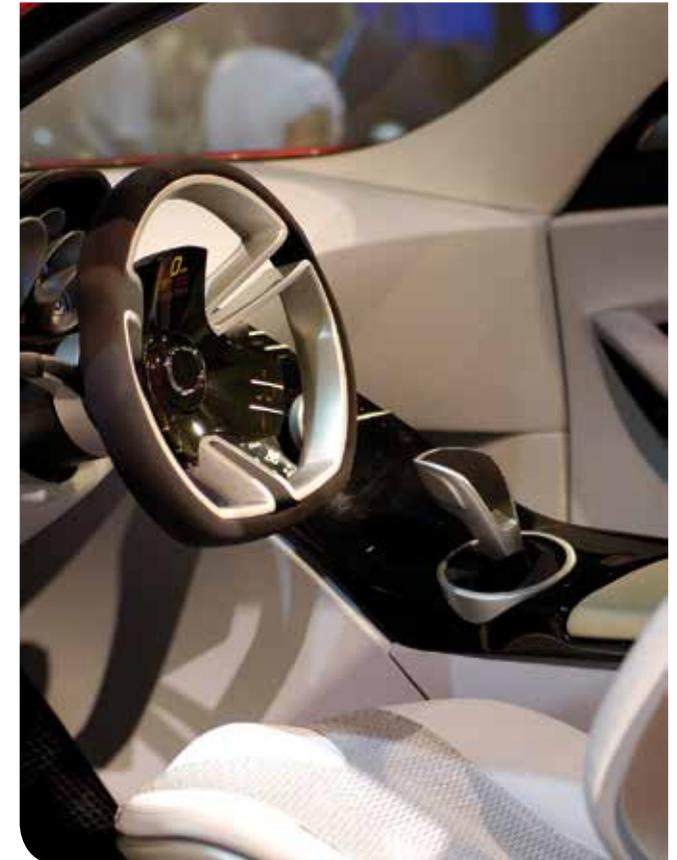
	Maillon physique	Sécurité	Connectivité	Infotainment	Ville intelligente
Services	Voiture essence Pneus Maintenance	Appel de secours (Ecall) Assurance Géolocalisation	CRéseaux LTE, 3G WIFI Services au conducteur : Lecture de mails, Reconnaissance vocale, Cloud, Capteurs	VOD et services au Passagers (Multimédia embarqué) La voiture autant de périphérique qu'à la maison Assistance au pilotage, Contenu et application	Tourisme Loisir Transport La ville Voiture électrique
Acteurs	Constructeurs automobiles Concessionnaire Garagistes, Équipementiers	Constructeurs automobiles Assureurs, Call center Commission européenne	Constructeurs automobiles Opérateurs Télécoms, Équipementiers informatique	Constructeurs automobiles Opérateurs, Fournisseurs de contenus, Développeurs, Marques	Constructeurs automobiles Ministère des transport Tout l'écosystème

Les services les plus intéressants seront d'abord ceux qui permettront une connectivité transparente entre le véhicule et l'environnement d'informations personnel du conducteur dans le cloud computing, de la maison au bureau en passant par la voiture.

Quelques exemples de services innovants :

- La voiture peut détecter et reconnaître le conducteur : elle va donc adapter automatiquement les systèmes de transmission, suspension, direction et tenue de route aux habitudes de la personne ou à la route qui se profile devant
- La voiture peut contrôler l'état physique et l'effort que doit fournir le conducteur, et ajuster l'expérience de conduite en conséquence
- La voiture peut lire automatiquement le même programme d'informations ou musical que celui écouté à la maison
- Les capacités de la voiture basées sur le cloud computing peuvent offrir des recommandations de conduite via les réseaux sociaux et même réinitialiser l'alarme de votre réveil si une réunion matinale est annulée
- Un siège qui contrôle le rythme cardiaque, un habitacle hypoallergénique, des capteurs de la qualité de l'air sensibles au lieu, des systèmes de filtration et un tableau de bord adapté à la situation (il n'affiche que les jauges d'informations nécessaires) complètent l'ensemble

Un récent rapport de Telefonica Digital démontre que le pourcentage de voitures avec une connectivité intégrée passera de 10% aujourd'hui à 90% en 2020. Ce rapport résume l'enjeu principal en posant la question suivante : Est-ce que les voitures connectées en 2020 proposeront une vision nocturne, une détection d'alcool automatique via les moniteurs de respiration, des simulations de conduite virtuelle et des leçons avancées (administrées à distance) pour tester nos temps de réaction lorsqu'on est stationné en toute sécurité dans un garage et proposer une gamme de services de plus en plus complète ?



Quels choix techniques pour la voiture connectée ?

Intégrée, rajoutée ou hybride ?

Est-ce que les constructeurs automobiles intégreront la connectivité, ou déploieront un modèle hybride qui permet aux consommateurs de rajouter leurs appareils connectés afin qu'ils puissent personnaliser leur expérience connectée ?

Plusieurs arguments existent sur la solution télématique idéale (télécommunications et informatiques intégrées, avec par exemple, la capacité GPS). Mais une préférence existe pour des solutions télématiques basées sur le smartphone et l'hybride.

On peut affirmer que l'on va assister à une guerre des plateformes et que les différentes approches vont se différencier sur la façon d'intégrer la télématique dans la voiture.

4G ou pas ?

La 4G est considérée par beaucoup comme le prochain standard de la couverture mobile. Avec le développement relativement lent et le cycle de fabrication dans l'industrie automobile (qui a souvent besoin de planifier avec un ou deux ans d'avance sur le marché), beaucoup se demandent si la technologie devrait être adoptée à l'avance.

Comme les voitures sont un achat à long terme et que la relation client s'étend sur des années, les constructeurs d'automobiles connectées tentent d'anticiper non seulement ce que les consommateurs veulent maintenant mais ce qu'ils voudront. Avec la 4G, la voiture peut devenir un point d'accès Wi-Fi ?

Relations pour la facturation et le paiement des services

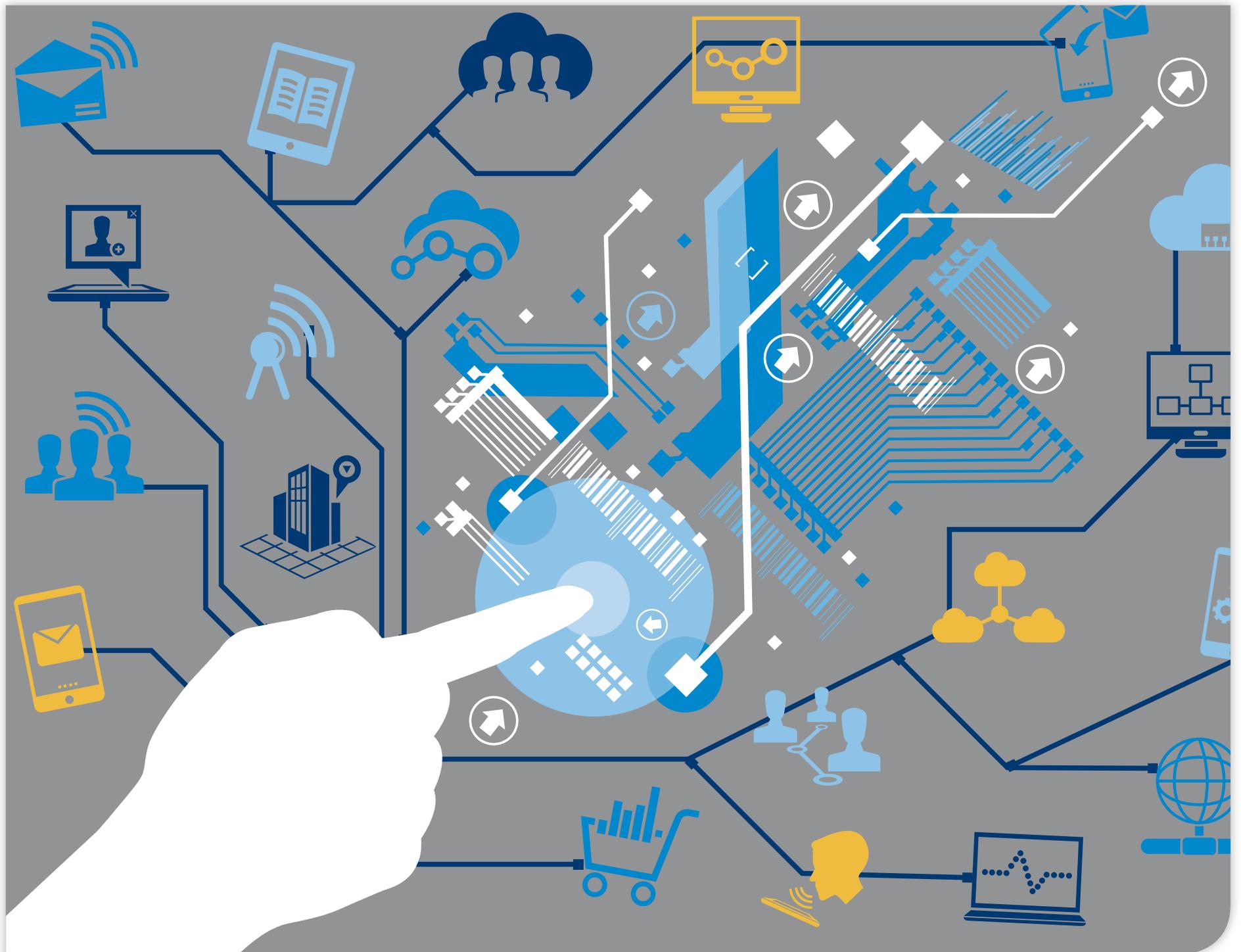
L'émergence des voitures connectées pose des préoccupations sur le meilleur modèle de paiement, y compris qui devrait payer et comment.

Les voitures connectées vont donc offrir une nouvelle gamme de services. Une question va se poser : comment va se faire le paiement ? Certains sont relativement simples, comme les appels et les SMS embarqués, pour lesquels les factures peuvent être établies directement par le fournisseur de télécommunications. Mais si la voiture est « connectée » pour tout, depuis un hotspot nomade Wi-Fi jusqu'aux diagnostics et reporting en temps réel, qui va payer pour les données ? Est-ce que les consommateurs désirent une autre relation client / fournisseur de services pour la facturation ? Existe-t-il un modèle d'abonnement approprié ? Devrait-on facturer pour une option supplémentaire ou l'intégrer dans le prix de vente. Ou bien est-ce que les services pourraient être financés par de la publicité, ce qui entraîne la question de la sécurité et de la vie privée ?

Par exemple, OnStar de GM (qui comprend les services d'urgence, la détection de collision, l'assistance routière, etc) utilise un modèle d'abonnement, mais quel sera le mécanisme de facturation pour d'autres services ?



Les Fondations de
l'Internet des Agents



Les Fondations de l'Internet des Agents

Les solutions de M2M/Internet des Agents se concentrent actuellement sur les communications (comment l'information est transmise d'une machine à l'autre), l'Internet des Agents quant à lui est « un Web of Things » intégrant la connectivité et le contenu dans le contexte, la collaboration, le cloud et la cognition.

Chaque nœud de l'Internet des Agents est un hypermédia et ceux-ci sont reliés les uns aux autres. Chaque nœud possédant son propre annuaire, ils sont de ce fait également reliés entre eux (hyper-annuaires). C'est un réseau mondial d'objets interconnectés, permettant l'identification de l'objet / la découverte et le traitement de données sémantiques.

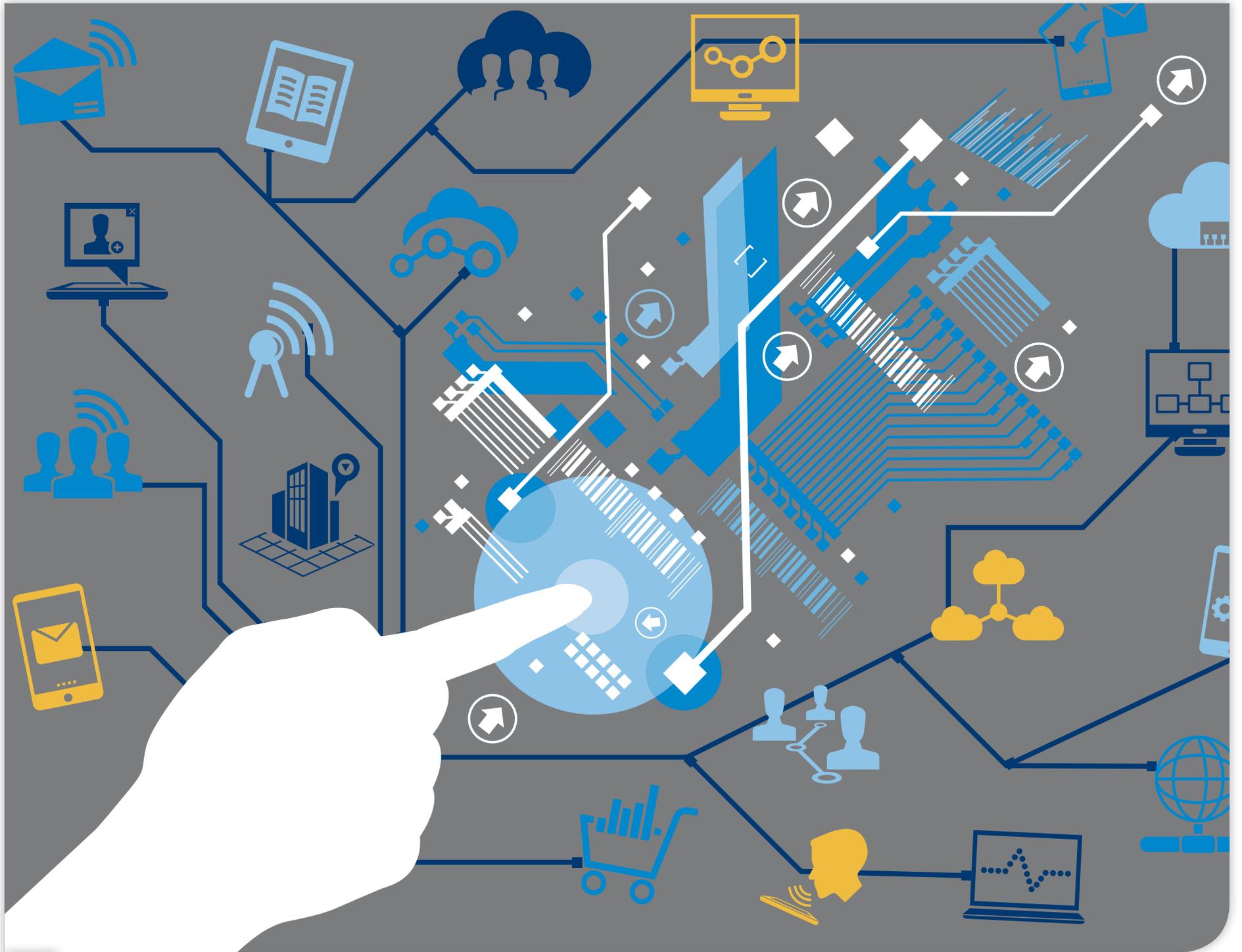


Les mots clés de l'Internet des Agents

- ➔ **Connectivité** : connexion de tous les objets
- ➔ **Cognition** : capacité de raisonnement pour s'améliorer
- ➔ **Cloud** : ATAWADAC (Any Time, Any Where, Any Device, Any Cloud). Avant, il y avait une application, un cloud. Maintenant, il y a un agent qui fait travailler des clouds
- ➔ **Contexte** : représentation symbolique du contexte
- ➔ **Collaboration** : communications coopératives ; pair à pair, le partage des services
- ➔ **Complexité** : résolution des problèmes de la vie quotidienne

L'Internet des Agents ne décollera pas sans une infrastructure de cloud Computing actualisée orchestrée, sécurisée et évolutive





Le succès de l'Internet des Agents va nécessiter des améliorations dans les domaines suivants :

- ➔ La surveillance et le contrôle
- ➔ Les services de localisation
- ➔ La gestion d'alertes basées sur des événements, déclenchant parfois des moteurs à base de règles pour les actions
- ➔ La gestion des planifications basées sur les événements
- ➔ L'entretien soutenant la surveillance à distance, la recharge, la correction (mise à jour du logiciel), et ainsi de suite
- ➔ La sécurité : un cadre de sécurité est nécessaire pour soutenir le contrôle d'accès, la vie privée, etc
- ➔ Le reporting, Tableau de bord : les rapports et le tableau de bord sont utilisés pour une meilleure gestion et la prise de décision
- ➔ L'analyse des données de l'appareil recueillies sur la base de Business Intelligence (BI) des algorithmes et l'exploration de données pour les graphiques d'aide à la décision : l'affichage graphique des données dynamiques, des flux de travail, l'état de l'équipement, etc

Plus généralement, voici plusieurs défis clés de l'Internet des Agents

- ➔ Des interfaces standardisées
- ➔ Le volume de configuration et d'approvisionnement des appareils connectés
- ➔ Le contrôle d'accès et l'authentification
- ➔ La vie privée et la sécurité (démarche de privacy et security by design)
- ➔ Les correctifs de sécurité de l'appareil
- ➔ Le choix du mode de facturation des services

- ➔ Le développement d'une Intelligence artificielle personnalisée et personnifiée susceptible d'appréhender en temps réel la complexité des relations entre : individus/organisations, objets communicants, lieux et clouds

Les principaux enjeux : la sécurité et le respect de la vie privée

Tout comme les ordinateurs personnels qui peuvent être compromis sans le savoir pour former des « botnets » (machine contrôlée à l'insu de son utilisateur par un hacker), les objets connectés peuvent être détournés pour lancer des cyberattaques à grande échelle.

Par exemple, des cybercriminels ont commencé à réquisitionner les appareils intelligents et d'autres composants de l'Internet des Objets pour les transformer en « thingbots » afin de lancer le même type d'activité malveillante. Sont principalement concernés : les caméras de sécurité, les thermostats intelligents, les appareils de divertissements... on recense même des attaques de réfrigérateurs.

Les appareils de l'Internet des objets ne sont généralement pas protégés par les infrastructures anti-spam et anti-virus disponibles pour les consommateurs (professionnels ou particuliers). Ils ne sont également pas suivis par des équipes informatiques dédiés ou par un logiciel d'alerte pour recevoir les correctifs afin de répondre aux nouveaux problèmes de sécurité qui se posent.

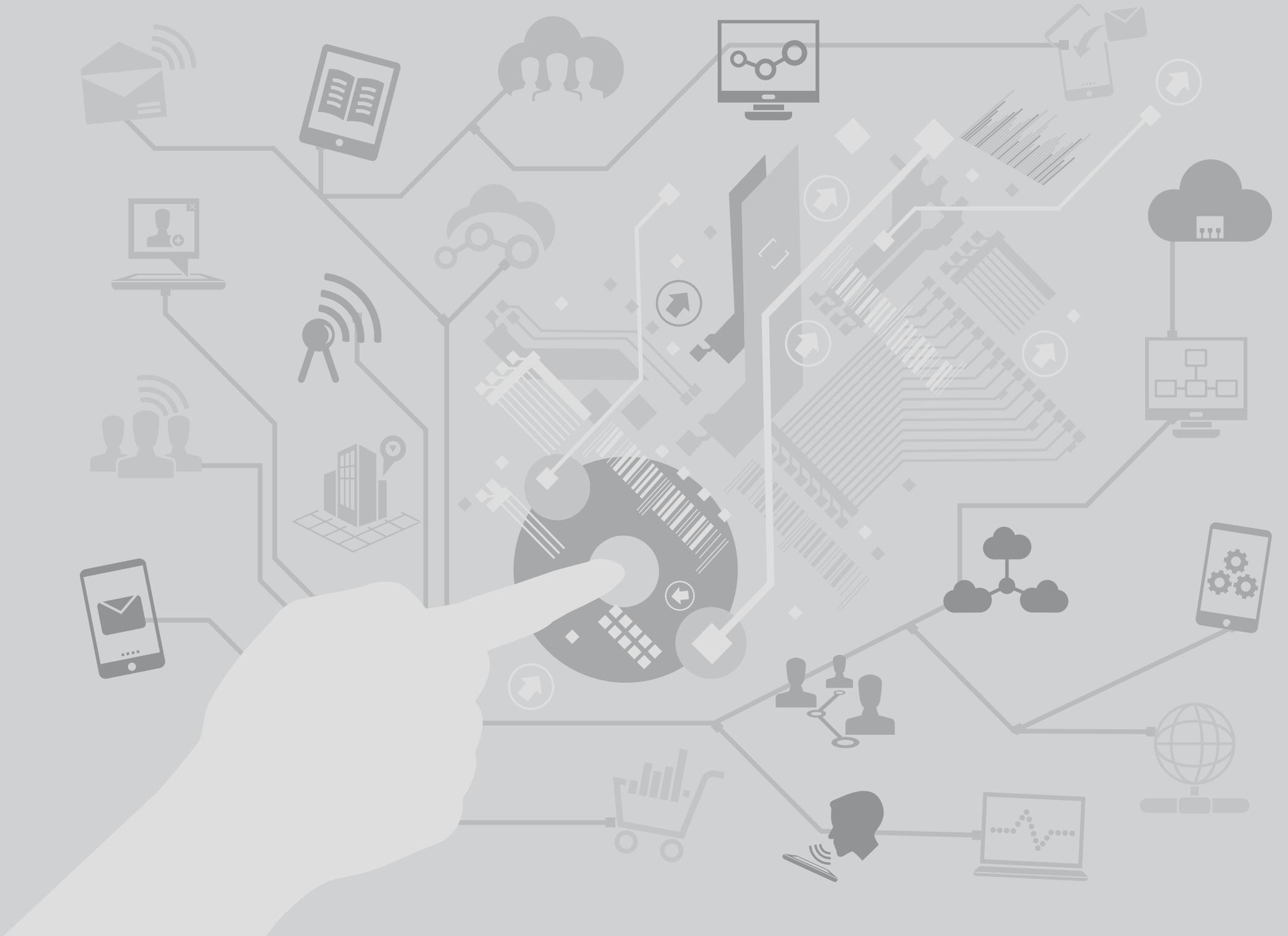
La sécurité est un donc un volet primordial à l'adoption de l'Internet des Agents. En effet, la relation de confiance qui va naître en l'usager et « ses » objets va dépendre de leur sécurité. Vais-je confier mon quotidien à un objet qui communique à mon insu ?

Une chose est sûre, la multiplication des objets connectés induit que garder le contrôle sur les milliers de données communiquées va devenir presque impossible.

C'est tout l'enjeu du Pôle de compétitivité TES que de favoriser, développer et stimuler le travail collectif en prenant en compte les contraintes et les savoir-faire de tout un réseau de compétences.

Le succès de l'Internet des Agents passe par la définition d'un cadre de confiance unifié et par la compréhension de l'état Psycho-affectif de l'utilisateur = humaniser la relation homme-agent.







Pôle de compétitivité Transactions Electroniques Sécurisées

2 Esplanade Anton Philips - Campus EffiScience
14460 Colombelles

02 31 53 63 30 - contact@pole-tes.com

Nos projets sur www.pole-tes.com

Le Pôle TES est soutenu par :

