

Demain, l'Internet des objets

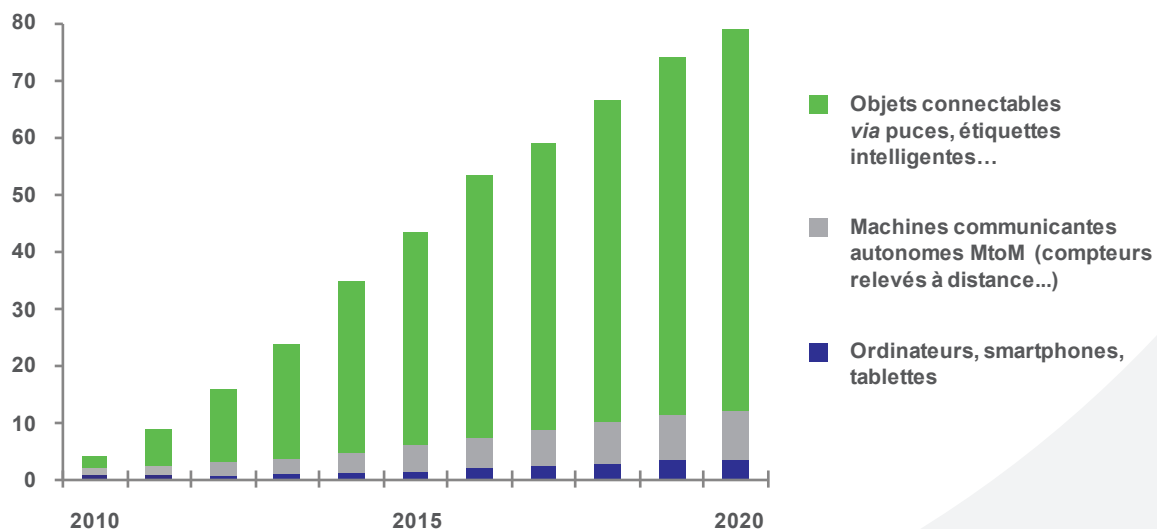
Mehdi Nemri*

Internet est devenu en quelques années le vecteur principal de diffusion de l'information. Il s'est imposé dans de nombreux domaines comme une infrastructure essentielle pour les individus, les entreprises et les institutions. Toutefois, ses capacités d'extension, au-delà des seuls ordinateurs et terminaux mobiles, sont encore considérables car il devrait permettre l'interaction d'un nombre croissant d'objets entre eux ou avec nous-mêmes. Internet se transforme progressivement en un réseau étendu, appelé « Internet des objets », reliant plusieurs milliards d'êtres humains mais aussi des dizaines de milliards d'objets.

Des domaines encore relativement peu affectés par Internet, comme la santé, l'habitat, l'automobile, l'assurance, seront bouleversés par cette mutation du réseau : une compétition économique redoutable devrait avoir lieu dans les prochaines années, non seulement pour la maîtrise des plateformes, mais aussi pour le partage de la valeur entre acteurs économiques traditionnels et nouveaux venus issus du secteur numérique.

Cette évolution soulève de nombreuses questions relatives à la croissance économique et aux mutations sociales qu'elle entraînera, mais aussi aux libertés individuelles et à la souveraineté nationale. Pour que la France et l'Europe soient pleinement acteurs de cette révolution, il faut faciliter l'expérimentation de projets, créer une plateforme ouverte dédiée aux services publics pour l'Internet des objets, faire de la sécurité et de la protection de la vie privée un avantage concurrentiel, soutenir les industriels européens dans la standardisation de leurs technologies et renforcer la présence européenne au sein des instances de normalisation.

Évolution du nombre d'objets connectés, par type (en milliards)



Source : IDATE (2013).

* Département Développement durable

Cette Note d'analyse a bénéficié de la collaboration de Joël Hamelin et Lionel Janin.

INTRODUCTION

Les objets constituant « l'Internet des objets », qualifiés de « connectés », « communicants » ou « intelligents », pourraient être entre 50 et 80 milliards dans le monde d'ici 2020. On en dénombre aujourd'hui près de 15 milliards.

Le développement récent des objets connectés grand public montre que nous sommes parvenus à un point de basculement : dans certains secteurs, la « restructuration par l'usage » conduit les acteurs du numérique à capter une partie de plus en plus importante de la valeur ajoutée du produit ou du service. Cette mutation est déjà en cours dans la culture, le tourisme, l'audiovisuel et elle se dessine dans les transports ainsi que dans la santé. Même si la France est actuellement bien positionnée en termes de conception des objets connectés, l'absence de plateformes numériques européennes autour desquelles articuler leur diffusion et leur utilisation va poser rapidement la question du partage de la valeur et de la survie des activités historiquement établies en Europe.

Dans le prolongement de l'étude « La dynamique d'Internet, prospective 2030 »¹, cette *Note d'analyse* rappelle les contours de l'Internet des objets, puis retrace comment cette activité entre dans une phase de maturation, porteuse certes d'opportunités mais aussi d'incertitudes.

L'INTERNET DES OBJETS : DE QUOI S'AGIT-IL ?

Des capteurs d'information interconnectés

Dans l'espace professionnel

Les chaînes de logistique et de distribution ont été les premières à intégrer des puces électroniques dans les produits afin d'en assurer la traçabilité et d'optimiser leur activité, notamment les opérations de maintenance et les consommations d'énergie. Certaines testent même la mise en place de balises communicantes en magasin (*iBeacon*) pour transmettre à un client des informations personnalisées et le guider dans son achat.

Plus généralement, l'Internet des objets est un moyen pour les entreprises de rationaliser leurs processus internes : les informations collectées sur les motivations d'achat, le niveau de satisfaction du service rendu, ou les déplacements du client en magasin, par exemple, guideront la stratégie

commerciale. Dans le domaine de la production, les « usines connectées », désignées en Allemagne comme « l'Industrie 4.0 », aux États-Unis comme la *Smart Manufacturing*, ou appelées en France « l'usine du futur », deviendront une référence incontournable au cours des prochaines années.

Dans l'espace public

Plusieurs villes (*Songdo* en Corée du Sud ; *I-City* en Malaisie) déploient des technologies de l'Internet des objets pour répondre aux défis énergétiques et d'aménagement urbain. Dans ces villes, l'éclairage, le trafic, la collecte des déchets, la qualité de l'air, la distribution des fluides sont analysés et optimisés en permanence. La gestion des services publics se conçoit de manière plus prédictive et automatisée, grâce aux informations collectées par les capteurs introduits dans l'espace public, puis transmises aux systèmes d'information de la ville. Les services urbains gagnent ainsi en efficacité : les transports deviennent plus fluides, l'éclairage urbain optimisé et l'exposition à la pollution moindre.

Dans l'espace privé

La diffusion des objets dans l'espace privé est plus incertaine : les objets connectés commencent à s'insérer dans la vie courante individuelle, soit pour mesurer les paramètres individuels de santé, à travers les « dispositifs prêt-à-porter »², soit pour aider à mieux appréhender l'environnement – domicile, automobile, bureau, etc. Mais une majorité de personnes voit pour l'instant peu d'utilité pratique à ces objets connectés.

Les bracelets et les montres connectés illustrent particulièrement cette faible attractivité des usages, les utilisateurs les délaissant car rapidement jugés désuets³. Les objets connectés dans la maison ont aussi fait l'objet d'initiatives jusqu'à présent peu concluantes, tel que le réfrigérateur connecté. La clef sera certainement de rendre l'usage attractif et simple d'accès.

Un nouvel usage technologique des objets

De la possession de biens à l'usage de services

La valeur d'un objet connecté augmente : la valeur supplémentaire du service rendu grâce à la connexion numérique peut dépasser celle fournie par l'objet non connecté. Cette nouvelle valorisation conduit logiquement les acteurs traditionnels et les fournisseurs de services à se rapprocher, pour proposer des services à fort contenu technologique, mais aussi à s'affronter pour le partage des bénéfices.

1. Gille L. et Marchandise J.-F. (dir) (2013), *La dynamique d'Internet. Prospective 2030*, étude réalisée pour le Commissariat général à la stratégie et à la prospective, Paris, Études, n°1.

2. De l'anglais *wearable devices*.

3. Charles Arthur, *Wearables: one-third of consumers abandoning devices*, *The Guardian*, 1^{er} avril 2014.



Les services additionnels qui seront proposés rapprocheront l'utilisateur du fournisseur de service, ce qui aboutira à des diffusions très rapides par des effets de réseau. Les fournisseurs de services en seront les grands gagnants, 80 % de la valeur ajoutée générée dans les pays de l'OCDE par les technologies de l'information et de la communication (TIC) étant produites par les services⁴.

La réorganisation autour de plateformes d'échange

Tout objet connecté fera partie d'une communauté : la voiture dialoguera avec les voitures environnantes, mais également le conducteur, l'assureur, le garagiste ou les services de secours. Les objets prêt-à-porter échangeront des données *via* les réseaux sociaux, comme c'est déjà le cas du bracelet *Jawbone*.

Les plateformes joueront un rôle clef dans la structuration du secteur, car chargées non seulement de gérer ces échanges de données mais aussi de réunir les acteurs d'une communauté d'objets connectés – développeurs, fournisseurs, utilisateurs, gestionnaires de services, etc. Elles donneront ainsi accès à des services qui pourront être améliorés sur la base des retours des utilisateurs et des données d'usage.

C'est pourquoi des entreprises du numérique comme Google cherchent déjà à développer la plateforme de l'Internet des objets : dans l'automobile avec *Android Auto*, afin de permettre au conducteur d'accéder aux services de son téléphone Android directement depuis son tableau de bord ; dans le prêt-à-porter avec *Android wear* pour proposer des services numériques tels que mails, messages, réseaux sociaux ; ou dans la santé avec *Google Fit* afin de consulter les données de bien-être mesurées par ses objets.

Dix plateformes d'avenir selon L'Usine nouvelle

Android Wear : du Google à porter. *Cet OS* a été conçu pour la « wearable technology », notamment les montres et les vêtements intelligents.*

Windows 10 : pour tous les écrans. *La version 10 de l'OS de Microsoft sera unifiée pour tous les écrans, du PC à l'objet connecté et pour les objets avec interface visuelle.*

QNX : l'atout de BlackBerry. *La société canadienne veut rebondir grâce aux objets connectés, avec QNX, racheté en 2010. La solution équipe déjà des systèmes automobiles.*

Tizen : le protégé de Samsung. *Cet OS soutenu par Samsung et Intel pourrait connaître une seconde vie, après son échec sur les smartphones. Il va équiper des*

bracelets connectés et des télévisions.

Contiki : le roi de la mesure. *Issu du centre suédois de recherche scientifique, cet OS open source a été conçu spécialement pour des réseaux de capteurs sans fil.*

FreeRTOS : l'as du temps réel. *Cet OS open source pour microcontrôleurs permet d'effectuer un grand nombre de tâches simultanées et de gérer les priorités en temps réel et s'adresse en particulier aux objets regroupant plusieurs types de capteurs.*

TinyOS : pour les micro-objets. *Adapté à des systèmes miniatures disposant de très peu de mémoire, autrement dit à des capteurs basiques. Mais ce n'est pas un système temps réel et il n'est pas évolutif.*

VxWorks : flexible et modulaire. *Créé pour l'informatique embarquée ou la robotique, ce logiciel propriétaire de Wind River a vu son architecture adaptée afin d'équiper des objets connectés variés, en particulier des objets avec une interface visuelle.*

RIOT : le Linux des objets connectés. *Issu de la recherche académique en France (avec le soutien de l'Inria) et en Allemagne, il peut théoriquement tourner sous tout type d'objet connecté, avec ou sans écran.*

Lepton : petit mais costaud. *Ce système d'exploitation en temps réel, français, est utilisé depuis plus de cinq ans dans l'industrie. Ses concepteurs l'ont rendu plus flexible pour équiper une large gamme d'objets, avec ou sans interface visuelle.*

* Operating system.

Source : S. Arnulf, "Quels OS pour les objets connectés ?", *L'Usine nouvelle* n° 3402, 11 décembre 2014.

La structuration économique du secteur met en évidence l'un des risques stratégiques encouru par les entreprises traditionnelles. L'exemple des constructeurs automobiles qui ont, pour certains, choisi Google et Apple comme plateforme⁵, et des entreprises comme *Withings* (spécialisée dans les objets connectés Santé) qui ont amorcé un partenariat avec les plateformes *Google Fit* et *Health Kit*, montrent que les acteurs traditionnels vont recourir aux plateformes créées par les acteurs du numérique. Ceux-ci vont en tirer plusieurs avantages : ils bénéficieront de revenus additionnels générés dans le secteur concerné et de l'accès aux données d'usage qui leur donnera un avantage concurrentiel supplémentaire. Ce fonctionnement aura pour conséquence directe la marginalisation des acteurs qui n'auront pas opté pour leur plateforme.

4. Siné A., Hausswalt P. et Garcin C. (2011), *Le soutien à l'économie numérique et à l'innovation*, Inspection générale des finances.

5. Mais d'autres tels Renault et Nissan confient à Digita LBI Londres leur nouvelle plateforme numérique mondiale.

La donnée, source de création de la valeur

La donnée est l'élément clef du modèle économique de certaines plateformes. L'analyse des besoins de leurs utilisateurs, en étudiant les « traces numériques » laissées par l'usage d'Internet, permet en effet de cibler les publicités adressées et de proposer un service non seulement personnalisé, mais aussi, parfois, adapté à l'endroit où se trouve l'utilisateur de la plateforme. Ce sera un enjeu stratégique de l'Internet des objets. La connaissance du client ira encore plus loin s'il est possible d'accéder aux données produites par ses objets qui fourniront des informations sur ses habitudes, appétences ou relations. Les grandes entreprises numériques ont déjà compris l'intérêt de contrôler les traces des utilisateurs et d'en accroître leur nombre. Certaines tentent désormais de contrôler la manière d'identifier un objet.

La bataille autour des standards de nommage des objets

Un objet doit être identifié par un autre pour établir un échange. C'est pourquoi lui est associé un ou plusieurs identifiants. Le système GS1 a été le premier à proposer une technologie d'identification d'objets, en voulant remplacer les codes-barres par des étiquettes RFID associant de manière unique, les informations logistiques liées à un objet, à une adresse URL. Des géants de l'Internet s'intéressent également de près au nommage des objets : Cisco a racheté la startup britannique Evrythng, qui propose une identification numérique active des objets, et Google a annoncé le lancement de son projet Physical Web afin d'associer de manière unique une adresse URL à un objet⁶. Un contrôle par la puissance publique de ces technologies de nommage des objets est nécessaire, afin d'éviter que ne soient menacées l'ouverture et l'accessibilité universelles des services de l'Internet des objets.

UN SECTEUR EN MARCHÉ VERS LA MATURITÉ ÉCONOMIQUE ?

D'un point de vue technique

Autour du smartphone ?

L'Internet des objets nécessite des dispositifs qui gèrent les objets connectés et en analysent les usages. L'arrivée à maturité du marché du smartphone va *a priori* inciter les

acteurs de l'Internet des objets à se structurer autour de ce dispositif. Il centralise déjà un nombre croissant de données et de services liés aux usages numériques, et son interface graphique permet de piloter des objets connectés *via* des applications dédiées.

Toutefois, il n'est pas acquis que les plateformes d'intermédiation des smartphones s'imposeront. Le smartphone ne tiendra cette place que si les écosystèmes associés perdurent et si les plateformes des futurs objets numérisés (montres, lunettes, télévisions avec box Internet, tablettes – qui ne sont qu'une extension des smartphones) ne font pas concurrence en fournissant des écosystèmes plus attractifs. L'adaptation et la diffusion au grand public de plateformes à vocation industrielle sont une autre possibilité.

Autour du cloud, du big data et d'architectures au service des objets connectés

La multiplication d'objets connectés hétérogènes nécessitera une puissance de calcul de plus en plus importante pour le traitement des données, et le recours à des services distants de stockage et d'analyse de contenus. Les technologies telles que l'intelligence artificielle devraient ainsi intégrer de façon croissante les systèmes d'information⁷.

Autre impératif, garantir un temps de réponse acceptable pour les objets qui échangent des données avec le cloud, afin d'éviter les problèmes de congestion. La future norme 5G devrait permettre une gestion plus dynamique des ressources échangées et des modes de transmission de données plus fluides et en temps réel.

Enfin, l'interconnexion d'objets aux caractéristiques différentes impose de développer des architectures intégrant de fortes contraintes d'adaptabilité, de sécurité et de latence. L'échange de données de taille et de format très hétérogènes peut conduire à l'apparition de créneaux de marché spécifiques. Des opérateurs télécoms très bas débits, tels que Sigfox et M2oCity, se sont par exemple positionnés dans le transport de données de très petites tailles.

Autour de technologies interopérables : la normalisation

Des technologies standardisées interopérables favoriseraient une meilleure diffusion des usages. Plusieurs travaux sont actuellement menés à cette fin, autour de regroupements industriels tels le *Allseen Alliance*, l'*Open Interconnect*

6. Source : Proximamobile.

7. *Ibid.*



Consortium, ou l'*Industrial Internet Consortium*, et d'organismes de normalisation comme l'ETSI⁶ ou le NIST⁹. Des stratégies de standardisation *de facto* sont également menées en parallèle par de grandes entreprises du numérique, comme Apple et Google.

Différents standards coexisteront très probablement au vu de l'hétérogénéité des applications. L'absence d'entreprises européennes d'envergure fait peser le risque de se voir imposer des normes ne respectant pas les standards européens. Une forte présence européenne dans les enceintes où se discute et se décide la normalisation en est d'autant plus importante.

Autour de technologies d'avenir

L'une des technologies clefs de l'Internet des objets, la RFID (identification par radiofréquence), montre que l'émergence de nouvelles technologies opère parfois un rapprochement entre des disciplines à première vue éloignées, telles que l'informatique, la biologie et la médecine. Pour la plupart en cours d'élaboration, les technologies de communication sans fil pourront s'incorporer aux usages individuels : existent déjà les lentilles de contact connectées qui mesurent le taux de glucose dans le corps humain, ou les tatouages qui communiquent les signes vitaux d'un patient. Ce qui paraissait même inenvisageable hier devient aujourd'hui possible : le projet *Cyborg 4.0* de l'Université de Reading travaille à la communication entre humains au moyen d'implants dans le cerveau. À mesure que les technologies de l'Internet des objets se perfectionneront, se posera donc, pour la société, la question du cadre normatif technologique à appliquer.

Un « droit à l'expérimentation » pour l'innovation dans l'Internet des objets ?

L'un des moyens de favoriser le développement des entreprises innovantes serait de leur permettre de tester rapidement leurs projets en conditions réelles afin d'en évaluer les limites en matière de sécurité, de respect de la vie privée et plus généralement d'usages. À cette fin, celles-ci s'affranchiraient de manière provisoire et encadrée des contraintes posées par les réglementations. Un cadre réglementaire spécifique à cette phase d'expérimentation serait défini, inséré dans les législations existantes, mais dérogoire dans des limites précises pour certaines entreprises innovantes.

D'un point de vue social

Une mobilité repensée

L'explosion du marché des smartphones a rendu accessibles les services numériques par l'utilisateur depuis n'importe quel endroit et non plus depuis son seul ordinateur fixe. Cette transformation, associée au développement de l'Internet des objets, devrait conduire à l'apparition d'un très grand nombre de nouveaux services.

Les constructeurs automobiles (ou d'autres acteurs) devraient proposer des services d'assistance et de suivi basés sur la connectivité qui pourraient déboucher à terme sur la conduite automatisée¹⁰.

Une gestion de la santé revisitée ?

Certains objets devenus connectés – balances, podomètres, bracelets, montres, etc. – permettront de mieux connaître nos habitudes. Combinés à des logiciels d'analyse, tels *Pathway Genomics* ou *23toMe* spécialisés dans l'analyse du code génétique, ils aideront à avoir une connaissance fine de l'état de santé, sans avoir recours à un spécialiste.

Grâce à des capteurs, le médecin pourra suivre à distance l'état de santé d'un patient, établir un diagnostic et procéder à des soins. L'interconnexion d'objets domestiques permettra aussi d'améliorer le confort et la vie des personnes dépendantes à domicile. Toutes ces évolutions interrogeront l'organisation des soins et le rôle des professionnels de santé (médecins, pharmaciens, ...).

Une redéfinition des fondements de l'assurance

La connaissance détaillée et continue du comportement d'un individu par l'intermédiaire de capteurs impliquera un changement radical de paradigme pour le secteur de l'assurance : l'assuré paiera désormais pour couvrir un risque individualisé, fonction de son comportement. Les assureurs pourraient, bien plus largement qu'aujourd'hui, récompenser les bons comportements, ou sanctionner les mauvais. On peut même imaginer que les assurés renégocient leurs forfaits s'ils considèrent leur comportement comme sûr. Les assureurs repenseront leur modèle, en se rapprochant de producteur d'objets connectés qui leur donneront accès aux données. Des exemples bien réels préfigurent ce schéma : la société AXA a lancé une offre d'assurance appelée « e-Modulango », dont la souscription permet aux contractants de bénéficier du tracker d'activités Pulse de Withings ; et TomTom propose une offre d'assurance

6. European Telecommunications Standards Institute.

9. National Institute of Standards and Technology.

10. Série Robotique – 1 – Les révolutions en chaîne de la voiture sans conducteur, 19 juin 2014, Paris Tech.

en partenariat avec Motaquote, compagnie d'assurance britannique, dont la prime est fonction du comportement du conducteur.

Protection de la vie privée et sécurité des échanges

L'utilisation d'objets de plus en plus capables de collecter des données à caractère personnel accroît les risques d'entorses au respect de la vie privée et à la sécurité¹¹. Si une généralisation des usages faisait basculer la société vers des schémas orwelliens caractérisés par la lecture constante des agissements individuels, leur ampleur pourrait conduire au rejet du déploiement de ces technologies.

L'arrivée des objets connectés suscite déjà la crainte d'une détérioration de la protection des données personnelles comme l'a montré une étude Havas Media (janvier 2014), qui a connu un écho particulièrement retentissant à la suite des révélations sur la surveillance établie par l'agence américaine, la NSA. Dans un contexte où l'extension des réseaux met tout dispositif sous la menace de nouvelles formes d'attaques informatiques, le renforcement et la réaffirmation des droits de la personne seront nécessaires, de même que le développement de technologies qui les respectent.

D'un point de vue économique

De nouveaux modèles de gestion

Les services liés aux objets connectés nécessitent de repenser les logiques économiques actuelles. Les entreprises traditionnelles doivent adopter des organisations plus horizontales pour favoriser la diffusion de l'information et la prise d'initiatives personnelles, mais aussi investir plus que par le passé dans l'innovation et le déploiement d'outils informatiques. Les usages numériques reposent sur une organisation très flexible qui réponde rapidement aux besoins mouvants de l'utilisateur.

Les entreprises qui ne réussiront pas à adapter leurs modèles de production ou d'organisation à ces mutations perdront progressivement la valeur générée par leurs activités, jusqu'à potentiellement disparaître. Ces nouveaux modèles présenteront de fortes similarités avec ceux de l'économie actuelle du numérique, fondés notamment sur la valorisation des données analysées, et la vente d'applications ou de services complémentaires, afin de pouvoir créer un lien avec l'utilisateur.

La captation de la valeur par les plateformes

L'apparition de plateformes numériques auxquelles tout

acteur économique devra recourir va profondément bouleverser les modèles de gestion établis et fortement recomposer les chaînes de valeur. L'arrivée de nouveaux entrants – opérateurs télécoms, PME technologiques et géants du numérique – conduira les acteurs traditionnels à développer leurs propres applications, avec le risque de se marginaliser, ou à se rapprocher de ces acteurs et bénéficier d'un écosystème existant. L'entreprise Orange a compris tout l'enjeu en annonçant, en 2014, le lancement de sa plateforme pour objets connectés *Datavenue*. Les États doivent aussi se positionner au cœur de ces évolutions.

Une plateforme ouverte, dédiée aux services publics

Les services publics devraient être de grands utilisateurs de l'Internet des objets, notamment le secteur de la santé et la gestion urbaine au quotidien. La production d'applications, la collecte de données seront vraisemblablement décentralisées, autour des villes ou des services concernés. Pour bénéficier de ces efforts d'innovation, tout en prévenant la redondance des initiatives et les incompatibilités de mutualisation, il faudra rassembler, autour de plateformes ouvertes, les applications qui auront été développées, voire les données, et en donner l'accès aux autres collectivités. Cette mutualisation se ferait par exemple en labellisant les applications qui respecteraient des standards de protection des données personnelles ou de sécurité. Ce « magasin » d'applications à l'attention des services publics offrirait aussi aux entreprises qui se signaleraient par la qualité de leur offre, un accès à une plus large demande.

Comment se positionne la France ?

Nombre de startups et PME françaises productrices d'objets connectés, telles que Netatmo, Parrot ou Withings, ou d'opérateurs comme Sigfox, ont déjà acquis une reconnaissance internationale. Sur les dix objets connectables à l'iPhone les plus vendus sur l'App store, quatre sont français, et plusieurs objets connectés français ont été primés au *Consumer electronics show* (CES) en 2014, mais la concurrence internationale s'annonce rude.

Bpifrance est le premier investisseur pour les fabricants français d'objets connectés, avec 82 millions d'euros déjà investis dans 43 objets connectés. Le 12 septembre 2013, les objets connectés ont également été définis comme l'une des 34 priorités industrielles par le ministère du Redressement productif. Six actions ont été validées en juin 2014, dont celle visant la création d'une cité connectée à Angers.

11. Voir l'avis des autorités européennes de protection des données (G29) sur l'Internet des objets, adopté les 16 et 17 septembre 2014.



L'Union européenne, quant à elle, manque d'une réelle vision industrielle ; l'Internet des objets a été pour la première fois abordé lors de la conférence ministérielle *Internet du futur* qui s'est tenue à Nice en 2008. La Commission européenne a publié en 2009 une communication désignant ce secteur comme « *ressource vitale pour l'économie et la société* » et proposant un droit au « *silence des puces* » qui permettrait aux usagers de déconnecter leurs objets du réseau. Cette communication n'a cependant été suivie d'aucune action d'envergure, hormis une consultation publique sur la gouvernance de l'Internet des objets en 2012, dont les résultats ont été publiés début 2013¹². Depuis 2008, 70 millions d'euros ont été investis pour financer plus de 50 projets de recherche¹³. Mais les structures de normalisation restent trop administratives et peu réactives, avec des PME qui y sont peu représentées. La participation aux processus de normalisation implique des coûts importants pour les entreprises, lesquels freinent les petits acteurs, au profit des grands groupes.

Éléments de comparaison internationale

Les États-Unis

Des startups américaines, telles que Fitbit et Jawbone, spécialisées dans les bracelets connectés, sont déjà de grands producteurs d'objets connectés. Les GAFAM se positionnent comme plateformes, par le jeu combiné de la croissance externe et de l'adaptation de leur technologie numérique, tandis que les entreprises traditionnelles de l'Internet, Cisco, IBM ou Intel, investissent ce secteur à travers des partenariats.*

Le gouvernement américain s'est emparé du sujet lorsque les questions de sécurité et de vie privée ont été soulevées par la FTC¹⁴. Il soutient les « systèmes cyber-physiques » (SCP), ce qui élargit la question de l'interconnexion des objets à celle de leur contrôle. Pour l'instant, peu de projets financés par le gouvernement ont abouti à de véritables réalisations. L'agence NIST a lancé en décembre 2013 le projet « SmartAmerica Challenge » doté de 500 millions de dollars, afin « d'accélérer les avancées dans le domaine des SCP, en fournissant un lieu qui réunisse les innovateurs dotés de technologies SCP, de programmes et de bancs de tests [...] ».

La Chine

En 2009, le Premier ministre Wen Jiabao a prononcé dans la ville de Wuxi un discours dans lequel il appelait à un développement rapide du secteur et à une politique volontariste pour se positionner parmi les géants mondiaux de l'Internet des objets. Cette ville rassemble désormais 1 000 entreprises et 100 000 employés ; 10 milliards d'euros de chiffre d'affaires y sont générés annuellement. Wuxi accueille près de 40 centres de production et collabore avec l'armée et la National Development and Reform Commission (NDRC), l'agence de planification nationale chargée de la mise en oeuvre de la politique économique chinoise.

L'Internet des objets a été intégré au 12^e plan quinquennal (2011-2015) comme l'un des sept domaines stratégiques à développer prioritairement.

* Google, Amazon, Facebook, Apple et Microsoft.

CONCLUSION

La forme exacte que prendra le secteur de l'Internet des objets est loin d'être dessinée. La convergence avec les nanotechnologies, les biotechnologies, l'intelligence artificielle et la robotique aura un impact non négligeable sur son évolution. De nombreuses PME françaises, dont certaines sont soutenues par les pouvoirs publics, cherchent à prendre position. Les moyens financiers mis en oeuvre aux États-Unis ou en Chine sont néanmoins considérables.

De nombreuses actions ont déjà été engagées en France : plan « objets connectés » ; pôles de compétitivité ; meilleur accès des startups au financement ; promotion du label *FrenchTech* ; meilleure coordination des systèmes d'information de l'État et de la gestion des données publiques. Ces différentes actions doivent être amplifiées, coordonnées – pour dépasser les logiques de développement en silo – et prolongées à l'échelle européenne, pour assurer le développement d'un Internet des objets ouvert, interopérable et répondant aux besoins en matière de protection des données personnelles et de sécurité.

Mots clés : internet des objets, internet of things, objet connecté, numérique, plateforme

12. Conclusions of the Internet of Things public consultation.

13. Chiffres datant de 2013. Voir : Fidler M. (2013), *Ubiquity, Interrupted? European Governance of the Internet of Things as an Emerging Technology*, Stanford University, juillet.

14. Federal Trade Commission, Chairwoman Edith Ramirez (2014), *Protecting Consumer Privacy in a Big Data Age*, The Media Institute Washington DC, mai.

DERNIÈRES PUBLICATIONS À CONSULTER

www.strategie.gouv.fr (rubrique publications)

RETROUVEZ LES DERNIÈRES ACTUALITÉS DE FRANCE STRATÉGIE SUR :



www.strategie.gouv.fr



[CommissariatStrategieProspective](https://www.facebook.com/CommissariatStrategieProspective)



[@Strategie_Gouv](https://twitter.com/@Strategie_Gouv)

La *Note d'analyse* est publiée sous la responsabilité éditoriale du commissaire général à la stratégie et à la prospective. Les opinions exprimées engagent leurs auteurs.

Directeur de la publication :
Jean Pisani-Ferry,
commissaire général

Directrice de la rédaction :
Selma Mahfouz,
commissaire générale adjointe

Impression :
Commissariat général
à la stratégie et à la prospective

Dépôt légal :
janvier 2015 - N° ISSN 1760-5733

Contact presse :
Jean-Michel Roullé,
responsable du service
Édition-Communication
01 42 75 61 37
jean-michel.roulle@strategie.gouv.fr



FRANCE STRATÉGIE



France Stratégie est un organisme de concertation et de réflexion. Son rôle est de proposer une vision stratégique pour la France, en expertisant les grands choix qui s'offrent au pays. Son action repose sur quatre métiers : évaluer les politiques publiques ; anticiper les mutations à venir dans les domaines économiques, sociétaux ou techniques ; débattre avec tous les acteurs pour enrichir l'analyse ; proposer des recommandations au gouvernement. France Stratégie joue la carte de la transversalité, en animant un réseau de huit organismes aux compétences spécialisées.