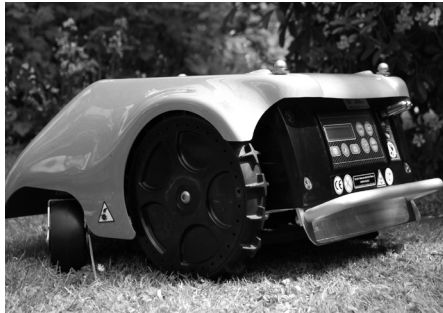




MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE
ET DES FINANCES

MINISTÈRE DES SPORTS



ÉTUDES ÉCONOMIQUES

PROSPECTIVE

Marchés des objets connectés à destination du grand public

Date de parution : 2018
Couverture : Hélène Allias-Denis, Brigitte Baroin
Édition : Martine Automme, Nicole Merle-Lamoot

ISBN : 978-2-11-151562-8

Marchés des objets connectés à destination du grand public



Le Pôle interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations économiques (Pipame) a pour objectif d'apporter, en coordonnant l'action des départements ministériels, un éclairage de l'évolution des principaux acteurs et secteurs économiques en mutation, en s'attachant à faire ressortir les menaces et les opportunités pour les entreprises, l'emploi et les territoires.

Des changements majeurs, issus de la mondialisation de l'économie et des préoccupations montantes comme celles liées au développement durable, déterminent pour le long terme la compétitivité et l'emploi, et affectent en profondeur le comportement des entreprises. Face à ces changements, dont certains sont porteurs d'inflexions fortes ou de ruptures, il est nécessaire de renforcer les capacités de veille et d'anticipation des différents acteurs de ces changements : l'État, notamment au niveau interministériel, les acteurs socio-économiques et le tissu d'entreprises, notamment les PME. Dans ce contexte, le Pipame favorise les convergences entre les éléments microéconomiques et les modalités d'action de l'État. C'est exactement là que se situe en premier l'action du Pipame : offrir des diagnostics, des outils d'animation et de création de valeur aux acteurs économiques, grandes entreprises et réseaux de PME/PMI, avec pour objectif principal le développement d'emplois à haute valeur ajoutée sur le territoire national.

Le secrétariat général du Pipame est assuré par la sous-direction de la Prospective, des Études et de l'Évaluation Économiques (P3E) de la direction générale des Entreprises (DGE).

Les départements ministériels participant au Pipame sont :

- le ministère de l'Économie et des Finances ;
- le ministère de la Transition écologique et solidaire ;
- le ministère de la Cohésion des territoires
- le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation ;
- le ministère des Armées ;
- le ministère de l'Europe et des Affaires étrangères ;
- le ministère du Travail ;
- le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation ;
- le ministère des Sports ;
- le ministère de l'Intérieur ;
- le ministère des Solidarités et de la Santé ;
- le ministère de la Culture ;
- le Commissariat général à la stratégie et à la prospective (CGSP), rattaché au Premier ministre.

Avertissement

La méthodologie utilisée dans cette étude ainsi que les résultats obtenus sont de la seule responsabilité du prestataire ayant réalisé cette étude (l'Idate) et n'engagent ni le Pipame, ni la Direction générale des entreprises (DGE), ni le Pôle de compétitivité des industries du commerce (Picom), ni le ministère des Sports. Les parties intéressées sont invitées, le cas échéant, à faire part de leurs commentaires à la DGE.

MEMBRES DU COMITÉ DE PILOTAGE

Alice MÉTAYER-MATHIEU – DGE
Ange MUCCHIELLI – DGE
Aymeric BUTHION – DGE
Alexandra LEGRIS – DGE
Thomas KASTELIK – DGE
Patrick BRUNIER – PICOM
Laurent LETAILLEUR – Ministère des Sports

La conduite des entretiens et la rédaction du présent rapport ont été réalisées par le cabinet de conseil :

IDATE

45, allée Yves Stourdzé
34830 CLAPIERS
Tél. : +33 (0)4 67 14 44 44
Fax : +33 (0)4 67 14 44 00
www.idate.org

Consultants :

Samuel ROPERT, IDATE, directeur de la practice IoT, chef de projet
Vincent BONNEAU, IDATE, directeur de l'unité Innovation
Antoine KLIFA, IDATE, consultant
Hao Yi, IDATE, consultant
Sophie LUBRANO, IDATE, directrice d'études

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les personnes ayant contribué directement ou indirectement à la réalisation de cette étude. Nous remercions tout particulièrement les membres du comité de pilotage élargi (le GIFAM, l'AFNUM, Leroy Merlin, le pôle de compétitivité, SCS, Le Tremplin, Union Sport Cycles et la FMB), ainsi que la quarantaine d'entreprises interrogées dans le cadre de cette étude.

Nous remercions également le cabinet Harris pour la construction et le montage du sondage, qui nous a également permis d'affiner notre analyse de la compréhension de la demande des consommateurs français en matière d'objets connectés et de leurs services associés.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	15
ÉTAT DE L'ART DU MARCHÉ FRANÇAIS	17
Description générale sur les objets connectés	17
Taille de marché	17
Architecture technique des objets connectés	17
Connexion des objets connectés	18
Traitement de la donnée	20
Services	22
Chaînes de valeur	23
Fabricant d'objets	23
Fournisseur de connectivité	23
Fournisseur de plateforme	23
Fournisseur d'application	23
Fournisseur de services avancés	24
Distributeur	24
Identification des secteurs les plus concernés par les objets connectés	24
Synthèse générale sur l'état de l'art du marché français	27
Description des offres/solutions existantes	27
Description de la demande	27
Chaînes de valeur et stratégies d'acteurs qui les composent	30
Rôle et statut d'éventuels prescripteurs	34
Analyse des modèles économiques	34
Stratégies des acteurs OTT dans l'IoT	37
Rappels des caractéristiques clés des marchés des services internet	37
Des développements plus avancés en Amérique du Nord et en Asie/Pacifique	37
Le poids des services payants s'amplifie toujours	38
Répartition des revenus OTT par segment de marché	38
Segmentation de la stratégie des acteurs OTT	40
Monétisation des données et des services	40
Diversification des acteurs OTT	45
Stratégie générale de plateformes	46
Plateformes géographiques	47
La stratégie des acteurs OTT dans l'IoT	48
Analyse détaillée dans les segments concernés	49
Maison connectée	49
Description des offres/solutions existantes	49
Description des différentes chaînes de valeur	56
Rôle et statut d'éventuels prescripteurs	65
Modes de fonctionnement du marché	68
Analyse des modèles économiques	69
Facteurs de développement	73
Bien-être	74
Description des offres/solutions existantes	74
Retour sur la demande	78
Description des différentes chaînes de valeur	79
Rôle et statut d'éventuels prescripteurs	82
Modes de fonctionnement du marché	83
Analyse des modèles économiques	84
Facteurs de développement	89

Animaux de compagnie	89
Description des offres/solutions existantes	89
Retour sur la demande	90
Description des différentes chaînes de valeur	91
Rôle et statut d'éventuels prescripteurs	91
Modes de fonctionnement du marché	92
Analyse des modèles économiques	93
Facteurs de développement	94
Jouets	94
Description des offres/solutions existantes	94
Retour sur la demande	96
Description des différentes chaînes de valeur	96
Rôle et statut d'éventuels prescripteurs	98
Modes de fonctionnement du marché	98
Analyse des modèles économiques	98
Facteurs de développement	99
COMPARAISON INTERNATIONALE	101
Analyse de l'état des lieux dans les pays sélectionnés	101
Synthèse du parangonnage	101
Maison connectée	102
État de la demande	102
État de l'offre	104
Rôle et statut d'éventuels prescripteurs	107
Analyse des modèles économiques	107
Bien-être	108
État de la demande	108
État de l'offre	109
Rôle et statut d'éventuels prescripteurs	109
Analyse des modèles économiques	112
Animaux de compagnie	112
État de la demande	112
État de l'offre	112
Rôle et statut d'éventuels prescripteurs	113
Analyse des modèles économiques	114
Jouets	114
État de la demande	114
État de l'offre	115
Rôle et statut d'éventuels prescripteurs	116
Analyse des modèles économiques	116
LE SPORT CONNECTÉ EN FRANCE	117
Forces et faiblesses du marché	117
Les forces	117
Un contexte de marché favorable	117
Un marché qui s'adresse à tous types d'utilisateurs	118
Une tendance au partage et au suivi croissant de données personnelles par les utilisateurs finaux	119
Des solutions principalement basées sur des technologies très matures et bien déployées, limitant ainsi les coûts	119

Une absence de coûts de télécommunications	119
Les faiblesses	119
Le prix d'achat et les fonctionnalités de l'appareil	119
La faible autonomie des batteries	120
Le besoin de technologies de connectivité complémentaires	120
Sécurité et confidentialité	121
Un marché très concurrentiel sur le secteur du running	121
Un marché plus confidentiel pour les autres disciplines sportives	122
Une faible dépendance des utilisateurs	122
Quelles évolutions attendues pour les modèles économiques ?	123
Des revenus centrés sur la vente d'équipements	123
Des applications sources de valeur, grâce à l'exploitation des données	123
Offre française	123
Type de produits en fonction des acteurs	124
Les équipementiers sportifs généralistes	124
Les acteurs spécialistes	124
Les accessoiristes sportifs spécialisés	125
Les opérateurs de télécommunications	126
Les fabricants d'électronique grand public	127
Forces de l'offre française	127
Image de marque reconnue et expertise dans la conception d'articles de sport	127
Faiblesses de l'offre française	127
Expertise technique (logicielle et matérielle) limitée pour les acteurs traditionnels du sport	127
Opportunités pour l'offre française	127
Possibilité d'exploiter les données générées pour améliorer les produits existants	127
Générer des revenus additionnels via la vente de services connectés	127
Générer des revenus additionnels via la commercialisation de données	128
Menaces pour l'offre française	128
Concurrence forte sur les prix de la part de nouveaux entrants	128
Problématiques de vie privée importantes	128
ANALYSE DES CONDITIONS DE DÉVELOPPEMENT DE MARCHÉ DES OBJETS CONNECTÉS	129
Conditions d'évolution de la demande	129
Conditions d'évolution de l'offre	133
La réglementation et la normalisation	133
Orientations visées par les règlements existants	133
La mise en place d'écosystèmes favorables au développement des objets connectés	138
Les réseaux de communications adaptés	138
Recherche et développement	140
La formation initiale et continue	141
La structuration de l'écosystème	141
Accompagnement à la création et à l'accélération	144
Les structures favorisant l'innovation et l'open innovation	145
Financements	146
Événementiel	147
Analyse du jeu d'acteurs (analyse AFOM)	149
Fabricants traditionnels	149
Fabricants – nouveaux entrants	149
Fournisseurs de connectivité	150
Fournisseurs de plateformes	150
Fournisseurs de plateformes numériques	151
Fournisseurs de services avancés indépendants	152
Distributeurs	152

PROSPECTIVE	153
Analyse des problématiques technologiques	153
Tendances lourdes	153
Incertitudes majeures	154
Technologies de sécurité des données et des objets	155
L'ouverture des données (standards)	156
Analyse des problématiques réglementaires	157
Tendances lourdes	157
Incertitudes majeures	157
Harmonisation géographique des règles	157
Régulation des plateformes numériques	157
Classification des données de santé	158
Analyse des problématiques de modèle économique	158
Tendances lourdes	158
Incertitudes majeures	159
Vente de services payants	159
Vente de données à des tiers	160
Évolution de l'écosystème	161
Tendances lourdes	161
Incertitudes majeures	161
Le poids des acteurs chinois	161
La fonction de distribution des objets	162
La fonction de distribution de services	162
Évolution des usages	163
Tendances lourdes	163
Incertitudes majeures	164
Confiance et partage des données par l'utilisateur	164
Usages complexes et multiobjets	165
Bilan sur les incertitudes les plus importantes	165
Scénarios prospectifs	166
Scénario « accessoire »	166
Scénario « accompagnement humain »	169
Scénario « objet premium »	171
Scénario « orchestration »	173
Caractéristiques clés des scénarios sur les incertitudes majeures	176
RECOMMANDATIONS	179
ANNEXES	197
Enceintes sportives connectées - offre française	197
Exemples de services connectés français	198
Digifood	198
Vogo	198
Impacts pour les stades français	199
Forces de l'offre française	199
Offre complète et complémentaire	199
Faiblesses de l'offre française	200
Frein culturel	200
Non-propriété des infrastructures par les clubs sportifs	200

Opportunités pour l'offre française	200
Introduction d'achats « in-app »	200
Optimisation du CRM	200
Amélioration de l'expérience spectateur	201
Promotion de nouveaux services grâce au sport	201
Rôle prescripteur des fédérations et ligues	201
Menaces pour l'offre française	201
Modèles économiques incertains	201
Inertie possible des fédérations et ligues	201
Déploiement large de la 4G	202
Panorama des réglementations	203
Cas des États-Unis	203
Cadre juridique des données personnelles aux États-Unis	203
Réglementation spécifique aux objets connectés aux États-Unis	204
Cas du Royaume-Uni	204
Le cas de la Chine	205
Cas de l'Allemagne	206
Cas de la Corée du Sud	207
Le cas d'Israël	208
Cas du Japon	209
SIGLES	211
GLOSSAIRE	213
INDEX DES ILLUSTRATIONS	215
Index des tableaux	215
Index des figures	215
PERSONNALITÉS CONSULTÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	219

INTRODUCTION

À l'instar du numérique, l'internet des objets est souvent vu comme une lame de fond qui devrait bouleverser les différents écosystèmes. Dans l'industrie, on parle de 4^e révolution industrielle (l'Allemagne a lancé une initiative Industrie 4.0). Sur le marché grand public également, on anticipe également d'importantes mutations avec évidemment des répercussions dans les différents écosystèmes aussi bien du point de vue de l'offre (nouvelles propositions de valeur, arrivée de nouveaux acteurs, nouveaux modèles économiques, etc.) mais aussi de la demande (besoin de sécurité, automatisation, suivi en temps réel, etc.).

Ces bouleversements vont donc avoir un impact sur la répartition des revenus sur ces nouvelles chaînes de valeur, où la donnée pourrait être de plus en plus valorisée au détriment de l'objet lui-même.

D'un point de vue industriel, les entreprises françaises se sont rapidement positionnées sur ces marchés porteurs grand public et certaines sont déjà *leaders* sur leur secteur à l'échelle internationale comme chez les fabricants d'objet (Netatmo, Withings, récemment rachetée par Nokia, Parrot ou Awox) voire chez les fournisseurs de connectivité (Sigfox, Cycléo, inventeur de LoRa et racheté par l'américain Semtech ou encore dans une moindre mesure Matooma).

Ces marchés ont leur propre dynamique mais devraient connaître un essor dans les années qui viennent. Comme dans toute mutation, ces acteurs ne bénéficieront pas tous de cette croissance de la même manière. Pour une meilleure efficacité, les acteurs français (les petites structures en particulier) devront mieux appréhender ces marchés, leurs dynamiques, voire être mieux accompagnés.

Dans ce contexte, le ministère de l'Économie et des Finances, le Pôle de compétitivité des industries du commerce, ainsi que le ministère des Sports ont lancé une étude prospective sur le marché des objets connectés, réalisée dans le cadre du Pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques (Pipame).

Cette étude s'inscrit dans le volet « objets intelligents » de la Nouvelle France industrielle, qui a pour objectif de positionner la France en *leader* des objets intelligents et d'améliorer le quotidien des Français en développant de nouveaux usages.

Dans un premier temps, une étude a été menée autour des marchés concernés par les objets connectés. Celle-ci se caractérise par une analyse de l'état de l'art actuel des marchés grand public des objets connectés tant sur l'offre que sur la demande, en France et sur trois autres pays étrangers. L'objectif est mieux comprendre la composition des offres actuelles, les chaînes de valeur et notamment la nature des acteurs qui la composent ainsi que leurs stratégies. Enfin, les modèles économiques actuels et tendanciels ont été analysés, en tentant de voir comment la donnée (générée par les objets) pourrait jouer un rôle dans ces modèles.

Dans un second temps, les perspectives d'évolution des marchés autour de la demande (intentions d'équipements, freins à l'achat, etc.) ont été appréhendées mais également sur l'offre autour des conditions de développement du marché.

Enfin, après avoir défini des scénarios de rupture, des recommandations sont énoncées pour accompagner au mieux les acteurs qui participent à ces marchés.

Les secteurs retenus dans le cadre de cette étude sont relatifs à la maison connectée (sécurité, gestion d'énergie, électroménager, bricolage, etc.), le bien-être/beauté, les jouets et les dispositifs autour des animaux de compagnie.

ÉTAT DE L'ART DU MARCHÉ FRANÇAIS

Description générale sur les objets connectés

Taille de marché

Le concept d'internet des objets (ou *Internet of Things*, *IoT*) repose sur le principe que chaque objet est en mesure de se connecter à Internet (vu comme le réseau des réseaux) pour échanger des informations permettant d'augmenter sa valeur intrinsèque. Le champ de l'IoT est ainsi très large.

Le marché d'internet des objets est tiré par les applications industrielles alors que les applications grand public tardent à décoller.

D'après les travaux de l'IDATE DigiWorld, 35 milliards d'objets seront connectés à Internet d'ici à 2030 dans le monde. Si l'on exclut les terminaux de communication grand public (smartphones, tablettes...), ce marché est tiré (en volume) par trois grands verticaux : le secteur de l'énergie, l'automobile et l'électronique grand public.

Selon les chiffres dévoilés par GfK¹, les produits connectés grand public ont représenté un marché de 340 millions d'euros en France en 2015, contre 150 millions en 2014 ; soit un peu plus de 2 % des ventes de produits électroniques en France en 2015.

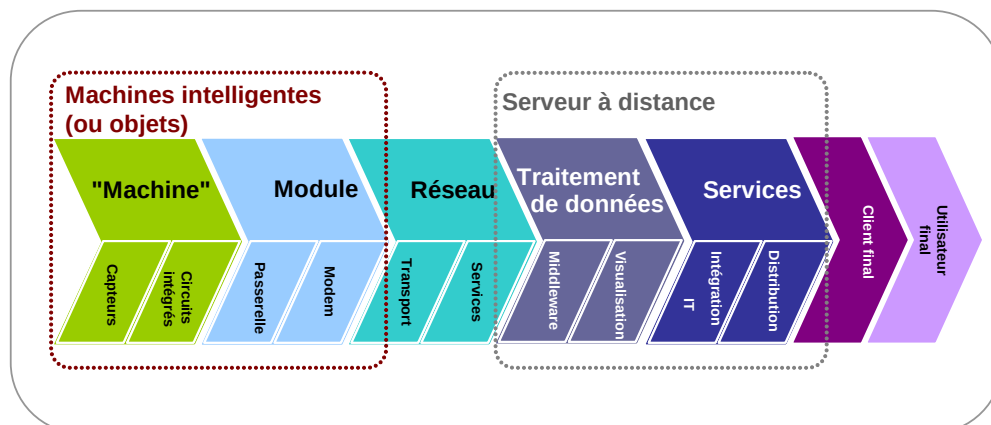
Architecture technique des objets connectés

L'architecture technique des objets connectés est très fragmentée, comme l'illustre la figure suivante.

L'internet des objets (IoT) repose sur la combinaison de nombreuses technologies matures aux niveaux électronique, informatique et réseaux. Il ne s'agit donc pas d'une technologie nouvelle, et les principes de l'IoT sont déjà implémentés depuis de nombreuses années dans certains secteurs.

La chaîne technique de l'IoT est particulièrement étendue puisqu'elle regroupe plusieurs chaînes de valeur plus ou moins complexes.

Figure 1 - Chaîne technique de l'IoT



Source : IDATE.

¹ <http://www.gfk.com/fr/insights/press-release/les-produits-connectes-combien-pour-quoi-et-queles-perspectives-1/>

En règle générale, trois grands segments la composent :

- Les objets eux-mêmes, intégrant des capteurs qui créent la donnée et un module (voire plusieurs selon le cas) qui la transmet.
- Un réseau de télécommunications qui permet la transmission de la donnée (de l'objet vers le nuage).
- Un système informatique (serveur à distance) placé dans l'internet (vu comme le réseau des réseaux) ou le nuage (*cloud*), où la donnée sera traitée et intégrée dans une application en ligne, à laquelle le smartphone accèdera pour bénéficier du service.

Connexion des objets connectés

Il existe plusieurs moyens de connecter un objet à Internet. On distingue ainsi deux types de connexions :

- **Liaison objet-cloud directe sans équipement intermédiaire.** Cette architecture présuppose des communications réseaux longue distance, comme le cellulaire ou le récent réseau LPWA (longue portée et basse consommation) porté par les sociétés Sigfox et LoRa notamment. Ces technologies confèrent aux objets une liaison bout-en-bout, c'est-à-dire sans discontinuité depuis l'objet jusqu'au serveur, et une connexion indépendante et automatique (sans intervention de l'utilisateur, lui conférant une facilité d'utilisation et d'installation). En revanche, l'accès à ces technologies est rarement gratuit ; le revenu moyen par abonné pour les fournisseurs de connectivité se situe autour de 2 et 3 euros par mois pour le cellulaire – dépendant évidemment de l'application, des quantités commandées – et autour de 2 euros par an pour les réseaux bas débit.
- **Liaison objet-cloud via un équipement intermédiaire** (souvent appelé « passerelle ») tel un smartphone ou la « *box* » des opérateurs équipant une grande majorité des foyers français. L'intérêt de cette architecture repose sur l'utilisation gratuite des technologies dites de « courte portée » (objet-passerelle), comme le *Wi-Fi* ou le *Bluetooth* par exemple (d'autres technologies sont utilisées dans la maison connectée). Ainsi, l'achat d'objets connectés embarquant ces technologies ne nécessite pas un abonnement télécom spécifique mais présuppose la possession d'un des équipements intermédiaires (*box* ou smartphone) par les utilisateurs. Autrement dit, il faut que l'utilisateur soit abonné à Internet (fixe ou mobile) pour pouvoir utiliser les objets *Wi-Fi* et/ou *Bluetooth*. Dans cette configuration, les objets (notamment de la maison) sont le plus souvent livrés avec leur propre passerelle, qui se connecte à la *box* internet des abonnés.

Les technologies LPWAN

Les réseaux LPWAN (*Low Power Wide Area Network*, ou réseau faible consommation longue portée en français) permettent aux objets connectés d'échanger de petits paquets de données.

Le réseau LPWA ne peut faire circuler que de petits paquets de données, émis par des capteurs de température ou d'humidité par exemple, fixés sur des objets connectés. Ils ne sont donc pas adaptés au transport de la vidéo par exemple (une caméra de surveillance n'est pas adressée par ce type de réseau).

L'IDATE a recensé plus de 25 technologies de type LPWAN, dont plusieurs sont d'origine française comme LoRa, Sigfox ou encore Qowiso. Il existe en effet peu de barrières à l'entrée de ce marché puisque toutes ces technologies utilisent un spectre non licencié mais uniquement soumis à des contraintes d'émission de puissance et de temps d'utilisation de spectre.

La technologie LoRa est déployée en France par Bouygues et Orange, et est la principale alternative technologique à Sigfox. LoRa est en réalité le nom donné à la technologie de modulation des ondes radio sur laquelle sont basés les réseaux LoRaWAN, qui signifie réseau étendu à longue portée (Long Range Radio Wide Area Network). Cependant, LoRaWAN n'est pas un opérateur de télécommunications, contrairement à Sigfox. La technologie Sigfox est en cours de déploiement dans le monde entier.

Pour émettre sur ces réseaux, les objets connectés ont besoin de peu d'énergie, et c'est là leur principal avantage puisque l'autonomie énergétique est l'aspect le plus critique dans l'internet des objets.

La société à l'origine du réseau LoRa a été créée par des ingénieurs français, salariés de la *start-up* grenobloise Cycleo. L'entreprise, fondée en 2009, a été rachetée en 2012 pour 21 millions de dollars par le spécialiste américain des semi-conducteurs Semtech. Semtech détient la propriété intellectuelle des puces LoRa qui doivent être fixées sur les objets connectés pour qu'ils communiquent sur le réseau. Leurs fabricants lui versent des *royalties*.

De son côté, Sigfox est un opérateur de télécommunications, qui doit bâtir une infrastructure réseau avant de générer des revenus. Pour ce faire, Sigfox a levé plusieurs fois des fonds, auprès d'institutionnels (BPI France) mais également d'industriels (Engie, Air Liquide, etc.) ainsi que d'opérateurs télécoms internationaux (Telefónica, SKT, etc.). Sigfox a ainsi tour à tour levé plus de 100 millions d'euros début 2015 et 150 millions d'euros en 2016. En tant qu'opérateur, Sigfox vend de la connectivité (du transport de données) principalement.

En 2017, ces deux protocoles d'origine française sont les *leaders* de ce segment de marché du LPWA sans licence.

À noter qu'il existe par ailleurs des réseaux LPWAN sous licence, exploitant le spectre LTE (*Long Term Evolution*, souvent appelé 4G). On distingue deux technologies, le LTE-M et NB-IoT. Ces technologies ne sont déployées que par les opérateurs télécoms traditionnels, titulaires des licences LTE et ont vocation à n'adresser que les objets connectés.

Contrairement au LPWAN non licencié, ces technologies sont des standards interopérables mais ne remplissent pas les mêmes performances techniques, notamment en termes de consommation énergétique.

D'ici à 2020, l'avènement de la 5G, avec des performances plus proches du LPWAN non licencié, devrait intensifier cette guerre des réseaux dédiés à l'internet des objets.

On notera que l'essentiel des fabricants d'objets grand public visés dans l'étude ont opté pour la deuxième architecture, essentiellement pour des raisons de coûts du point de vue utilisateur, favorisant une meilleure adoption. De façon pragmatique, cela signifie que certains foyers non abonnés à Internet ne pourront pas les utiliser (notamment parmi les seniors, pour lesquels le taux de pénétration d'internet est beaucoup plus faible que dans les autres tranches d'âge).

Traitement de la donnée

Une fois transportée par les réseaux de télécommunications, la donnée est donc stockée dans le *cloud*. Suivant la nature des services, elle peut être analysée, triturée ou comparée avec d'autres données de nature (ou dimension) similaire voire complémentaire *via* des outils d'analyse (appelés *analytics*) ou de *big data*.

Les données représentent de plus en plus une richesse pour la majorité des entreprises et en particulier pour les acteurs du web. Elles sont générées à un rythme rapide sur le web et peuvent maintenant apporter des informations importantes pour améliorer les *process* mais également créer d'autres applications à partir de l'analyse de données. Plus récemment, les villes ont pris la mesure de la valeur que représentaient les données urbaines, et notamment celles produites par les services de la ville ou ses délégataires. Ainsi, le concept de *big data* s'applique-t-il aussi à la ville.

Le concept de *big data* comprend deux aspects :

- les données elles-mêmes, avec des caractéristiques particulières ;
- les méthodes et techniques utilisées pour manipuler et analyser ces données en particulier.

En ce qui concerne les données elles-mêmes, le *big data* a au moins trois caractéristiques :

- le volume : les données générées sont généralement produites en grandes quantités ;
- la fréquence : les données sont générées à un rythme rapide, dans certains cas en continu ;
- la variété : les données générées sont souvent de format ou de type différent : texte, vidéo, image, son, site web...

Toutes ces données sont généralement considérées comme non structurées, et sont donc difficiles à manipuler et à analyser. Des techniques spécifiques *big data* doivent alors être utilisées. La plupart de ces techniques sont en fait une extension des solutions traditionnelles d'extraction de données, même si de nouvelles bases techniques telles que Hadoop ou MapReduce ont également été développées récemment pour le *big data*.

Le *big data* peut apporter de solides briques technologiques pour analyser les données générées par de multiples objets, en particulier parce que les techniques de *big data* permettent de recueillir, analyser et visualiser diverses sources et types de données (contrairement aux solutions d'exploration de données), comme des applications encore très verticalisées de la maison par exemple (énergie, sécurité, bricolage, etc.).

Par ailleurs, le *big data* peut être utilisé tout simplement pour de l'optimisation interne, comme pour les fournisseurs d'énergie pour mesurer la consommation d'énergie ou détecter des fuites d'énergie inhabituelles.

Par exemple, dans les applications de maintenance, celles de prévention des pannes peuvent utiliser des capteurs placés dans les objets pour recueillir des données d'utilisation. Ces données peuvent ensuite être analysées pour faire des prévisions concernant les risques de mauvais fonctionnement et évidemment de pannes avant la casse définitive de l'objet, grâce à des techniques de *big data*. On parle alors de maintenance prédictive.

Selon les experts, la donnée générée par les objets (souvent à caractère personnel) est appelée à jouer un rôle plus important dans les années à venir, tant au niveau de l'offre de services que des modèles économiques de demain. Cela présuppose néanmoins une articulation et un respect des cadres réglementaires qui régissent son utilisation.

Tous les acteurs de la chaîne de valeur ont conscience du potentiel économique de la donnée issue de leurs objets et la plupart d'entre eux fourbissent leur stratégie en ce sens. Il faut néanmoins faire la distinction entre :

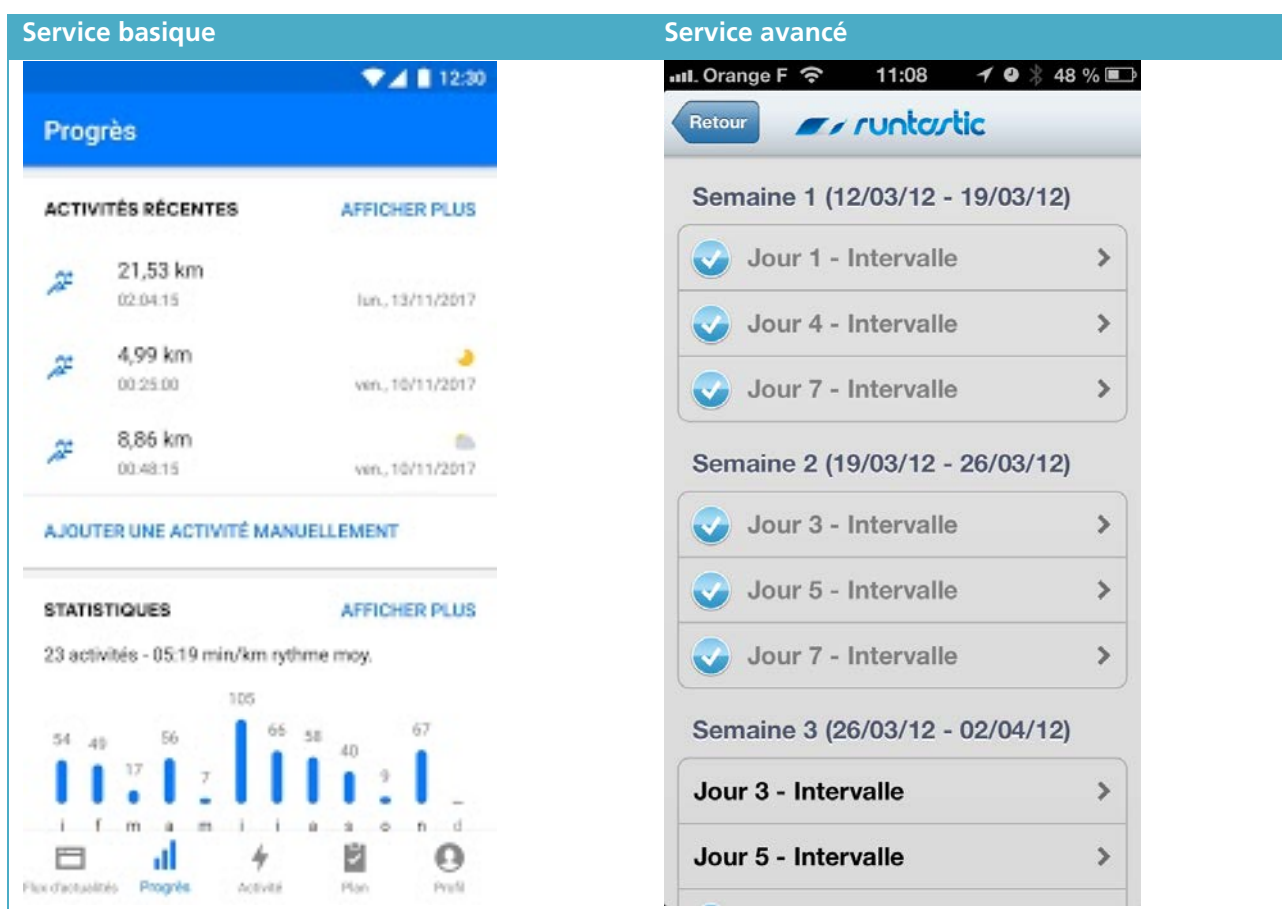
- Valorisation qui tente de conférer une valeur à la donnée, notamment à but interne. À l'aide des données récoltées, les fabricants d'objets peuvent améliorer leurs processus internes et valorisent de fait les données.
- Monétisation qui va plus loin que la valorisation, puisqu'elle inclut la notion de transaction financière en échange de ces données.

Services

Les objets connectés vont impacter les modes de consommation des foyers à bien des égards. En effet, la vie des Français est susceptible de connaître quelques bouleversements avec l'arrivée des objets connectés accompagnés de leurs services associés. Il convient toutefois de distinguer deux types de services :

- Des **services immédiats** (ou de base ou basiques) rendus par ces objets, grâce notamment à la connectivité qui leur permet de contrôler ou actionner à distance certains appareils, visualiser leurs données sur un tableau de bord avec la possibilité de les suivre dans le temps, etc. Ces services accessibles par une application mobile sont, dans la plupart des cas, fournis gratuitement avec l'objet, notamment quand celui-ci est vendu en une fois (et non *via* une location), ce qui représente la majorité des cas également.
- Des **services avancés** obtenus *via* le traitement des données générées par les objets, voire la combinaison de différents objets (et notamment des données qu'ils génèrent) ou encore *via* l'intervention humaine, comme le fait de se sentir plus en sécurité, de mieux manger, de mieux se soigner et au bout du compte de vivre mieux. Ces services avancés sont le plus souvent :
 - Payants quand il s'agit de services issus des données générées par l'objet, puisque ces services ont le plus souvent recours à des techniques d'analyse et de traitement y compris humain (coûteuses). Ces coûts sont donc répercutés sur l'accès à ce type de services. Il peut également s'agir d'options payantes non livrées avec l'objet lors de l'acquisition de celui-ci.
 - Gratuits ou payants dans les autres cas (combinaison d'objets notamment), nécessitant très peu de traitement mais leur valeur ajoutée réside essentiellement dans la combinaison avec d'autres objets.

Le tableau ci-après illustre la différence entre un service « basique » livré gratuitement, qui recense l'historique des activités récentes avec des statistiques (données issues d'un bracelet ou d'une montre connectée) alors que le service avancé payant va lui fournir un plan d'entraînement personnalisé. Il y a une réelle valeur ajoutée pour ce dernier service.



Source : Runtastic, blogs d'internautes.

Chaînes de valeur

Les différentes chaînes de valeur suivantes font apparaître différents types d'acteurs :

- Fabricant d'objets
- Fournisseur de connectivité
- Fournisseur de plateforme
- Fournisseur d'application
- Fournisseur de services avancés
- Distributeur

Figure 2 - Chaîne de valeur du marché des objets connectés



Source : IDATE.

Fabricant d'objets

Cet acteur fait référence au constructeur du produit dont la marque apparaît sur le produit. Cette catégorie recouvre deux types d'acteurs : les fabricants d'objets traditionnels (des objets non connectés) et des nouveaux entrants qui ne fournissent que des objets connectés.

Concernant l'offre connectée, les fabricants traditionnels font progressivement évoluer leur offre, en intégrant de la connectivité. Dans leur grande majorité, leurs offres concurrencent frontalement celles des nouveaux entrants, en termes de prix, de fonctionnalités et généralement de services proposés.

Fournisseur de connectivité

Il fait référence en général à l'opérateur de télécommunications fournissant la connectivité jusqu'au *cloud* (transmettant les données générées par les objets dans le *cloud*).

Ainsi, les opérateurs interviennent sur ces marchés :

- directement si l'objet est connecté avec une liaison dédiée (au réseau cellulaire ou LPWA),
- indirectement si l'objet est connecté en *Wi-Fi/Bluetooth* (liaison « gratuite » jusqu'à la passerelle (*box/modem* ou *smartphone* respectivement)).²

Fournisseur de plateformes

Cet acteur fournit les outils techniques permettant de recueillir les données pour développer des applications et services basés sur l'objet *via* des interfaces de programmation (aussi appelées API) des objets. On retrouve dans cette catégorie les grands acteurs des plateformes numériques, comme les GAFAs (Google, Amazon, Facebook et Apple) notamment.

Fournisseur d'application

Cet acteur fournit les fonctionnalités de base liées à la connectivité des objets (suivi des données, commande/contrôle à distance, etc.). Cet acteur est souvent lié au fournisseur de la plateforme recueillant les données. Il fournit également l'application sur le *smartphone* et/ou la *tablette*.

² En effet, en France, où l'essentiel des offres de données fixes ou mobiles (trafic de données) est disponible *via* un forfait et sachant que ce trafic est très marginal par rapport aux autres usages sur les *box* et *smartphones* (usage vidéo notamment), le coût lié au trafic réellement lié aux objets connectés peut être considéré comme nul d'un point de vue de l'utilisateur.

Fournisseur de services avancés

Cet acteur fournit les services à valeur ajoutée tirant parti des données générées par les objets, voire issues de la combinaison de différents objets.

Distributeur

Il s'agit de l'acteur qui vend l'objet directement au client final. Il peut être évidemment physique (une enseigne de magasins, spécialisée ou non) ou virtuel *via* par exemple des plateformes de commerce en ligne. Les nouveaux acteurs s'orientent par ailleurs de plus en plus vers de la vente directe, sur leur propre site internet.

Certains acteurs, comme les géants de l'internet (souvent appelés acteurs OTT), peuvent être présents sur différents segments de la chaîne de valeur. Une section entière leur est dédiée.

Identification des secteurs les plus concernés par les objets connectés

Beaucoup de sous-segments sont évidemment à prendre en compte dans ce marché grand public.

Les secteurs sélectionnés dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- Équipements de la maison
 - o Hi-fi
 - o Bricolage/jardinage
 - o Sécurité
 - o Électroménager
 - o Gestion d'énergie
- Jouets et éducation
- Animaux de compagnie
- Bien-être comme la beauté et le sport

Ces secteurs ont été sélectionnés pour différentes raisons.

La maison connectée reste le segment où le nombre d'offres explose, de la part d'acteurs de différents horizons (acteurs traditionnels, nouveaux entrants, acteurs de l'internet, fournisseurs, etc.) avec des stratégies croisées (acteurs du logiciel investissant le marché du matériel et inversement) susceptibles d'impacter/bouleverser fortement les chaînes de valeur et donc l'écosystème. Par ailleurs, les données issues des objets pourraient également donner lieu à une refonte des modèles économiques et à un déplacement de la valeur globale vers les services. L'étude consiste à évaluer le degré et l'horizon de temps de ces transformations.

Le bien-être est à la lisière de la santé. Ce secteur est en avance comparé aux autres secteurs, notamment en termes d'adoption. Il commence également à connaître des bouleversements majeurs puisque les initiatives autour du sport et du thème « quantified self » (littéralement mesure de données physiologiques) prennent énormément d'ampleur à travers le monde. Le secteur des assurances commence à s'emparer pour mettre en place des tarifications innovantes, en incitant l'assuré (de manière ludique dans un premier temps) à maintenir une « hygiène de vie » lui permettant de réduire des risques potentiels de santé.

Les dispositifs autour des animaux de compagnie sont également à regarder attentivement. Ce marché représente également un fort potentiel en valeur puisque, contrairement aux autres secteurs, les services sont le plus souvent payants.

Enfin, le secteur du jouet a également été sélectionné puisque le marché du jouet reste très important en valeur. L'objectif était également d'analyser l'offre de services avancés, qui revêtent un caractère critique puisque traitant des données personnelles de l'enfant voire du nourrisson.

Le tableau ci-dessous recense une liste non exhaustive de produits et solutions pour chaque catégorie. Il mentionne également les applications clés auxquelles ces produits répondent ainsi que l'offre actuelle de services avancés de certains objets.

Tableau 1 - Liste des segments étudiés accompagnés d'exemples de produits et services

Vertical	Catégorie	Exemples d'objets connectés	Services basiques liés au produit	Services avancés (utilisant des données générées par l'objet)
Maison	Bricolage/jardinage	Tondeuse Télémètre laser Déecteur d'humidité Thermomètre infrarouge	Commande à distance Enregistrement de données dans le <i>cloud</i> Suivi dans le temps des données	Diagnostic de maintenance pour certains objets
	Gestion énergie	Thermostat Radiateurs Volets HVAC Éclairage	Commande à distance	Optimisation de la consommation d'énergie (voire réduction des coûts liés)
	Sécurité	Alarme Caméra Déecteur de fumée	Commande à distance	Intervention automatique des forces de l'ordre compétentes
	Grand et petit électroménager	Réfrigérateur Four Lave-vaisselle Lave-linge Ameublement	Commande à distance	Services personnalisés (programmes, recettes favorites, suggestions, etc.)
	Hi-fi	Enceintes connectées	Commande à distance ainsi que diffusion de musique sur Internet	Non Oui avec assistant vocal
Bien-être	Beauté	Brosse à cheveux Brosse à dents Balance	Suivi de différents paramètres issus de capteurs dédiés	Non en général
	Sports	Bracelet Montre Accessoires/articles (raquette, ballon)	Suivi de différents paramètres issus de capteurs dédiés	Oui (2 ^e écran) et <i>coaching</i>
Animaux de compagnie	Géolocalisation	Collier connecté	Suivi de position GPS	Oui
	Santé/bien-être	Traqueur d'activité	Suivi de différents paramètres issus de capteurs dédiés	Non
Jouet/éducation	Produits d'éveil	Peluche Doudou	Surveillance	Non
	Jouets ludiques et éducatifs	Jeux éducatifs Véhicules télécommandés (pilotage <i>via</i> smartphone) Jouets d'imitation Jeux de plateau interactifs	Panel restreint d'applications éducatives, ludiques et fonctionnelles pour un contenu adapté à l'enfant. Grande tablette	Non

Source : IDATE.

D'autres champs segments grand public, d'envergure significative, ne sont pas couverts dans cette étude pour différentes raisons :

- L'automobile
- La distribution d'énergie
- La santé
- Le multimédia

L'automobile est un marché grand public plus complexe (connectivité imposée par la régulation européenne à partir de mars 2018) qui mériterait à ce titre une étude à part entière. Il est par ailleurs à la frontière du périmètre puisqu'il se rapproche plus du B2B2C que du B2C proprement dit.

La distribution d'énergie est par définition un marché complexe et régulé, dans le sens où le consommateur n'est pas propriétaire du compteur. L'objet connecté dans la maison est le compteur intelligent ; il est obligatoire en France en raison d'une réglementation européenne (qui est valable sur le gaz également).

La santé est un marché régulé en France, faisant intervenir la Sécurité Sociale. Le grand public ne paie donc pas directement pour un service médical connecté. À ce titre, ce segment de marché ne peut pas être structurellement intégré dans l'analyse de l'étude. En complément à ce segment, le choix a également été fait de ne pas retenir la téléassistance, ce sujet ayant fait l'objet d'une autre étude Pipame dirigée par la DGE en 2017.

Enfin, le multimédia reste un marché grand public très important mais le caractère connecté/non connecté a peu de valeur ici. Les terminaux sont essentiellement connectés pour recevoir/diffuser du contenu et ne génèrent pas de données proprement dites (pas de capteurs). Néanmoins, les enceintes ont été incluses en raison de l'intégration progressive des assistants virtuels permettant d'influer et de faire agir certains objets connectés compatibles.

Synthèse générale sur l'état de l'art du marché français

Description des offres/solutions existantes

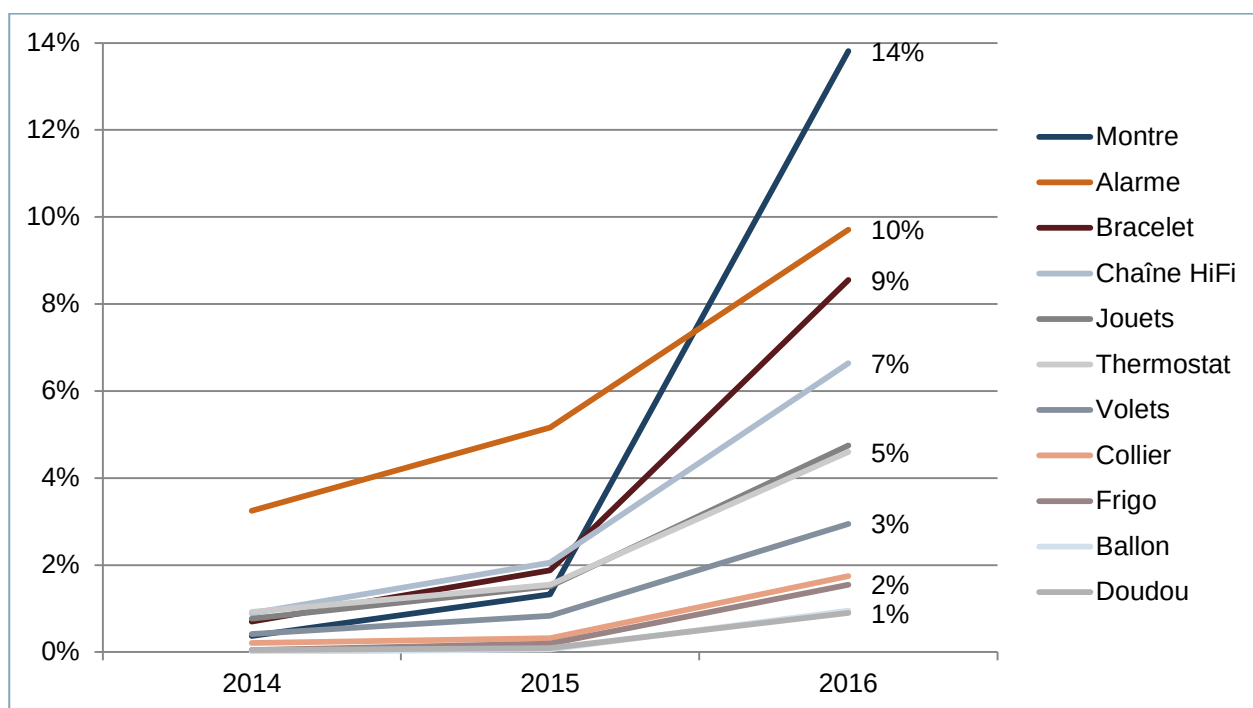
Quel que soit le segment considéré, les offres d'objets connectés sont essentiellement composées d'un objet matériel et d'une application liée à un service de base, permettant de piloter l'objet et/ou de visualiser les données générées par celui-ci.

Il existe également des services avancés issus de l'exploitation des données générées par les capteurs intégrés dans les objets connectés (service de *coaching* sportifs par exemple basés sur les données physiologiques récoltés via un bracelet connecté ou services d'intervention humaine lors d'incendie/effraction grâce au déclenchement d'un capteur/alarme, etc.), mais ils restent relativement peu nombreux à l'heure actuelle en France, au regard du nombre d'objets disponibles sur le marché. Par ailleurs, leur adoption reste très limitée puisque le modèle retenu est le payant.

Description de la demande

Le niveau d'équipement reste relativement faible quel que soit l'objet considéré, tous secteurs confondus. La montre est l'objet qui a connu la plus forte progression d'équipement durant l'année passée, comme l'illustre le graphe ci-dessous.

Figure 3 - Évolution du taux d'équipement de différents objets (2014-2016) France



Base : ensemble des interrogés (n=2000).

Source : IDATE.

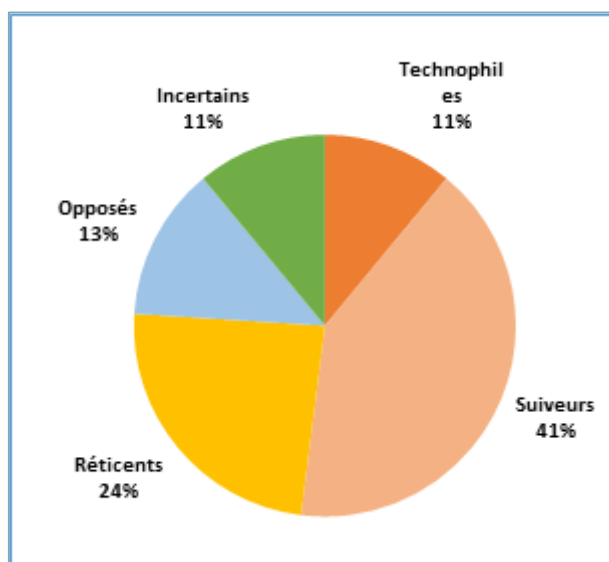
Ces taux d'équipement varient selon l'âge, le sexe et la catégorie socioprofessionnelle (en lien avec le revenu disponible). Le sondage réalisé en 2017 dans le cadre de cette étude montre explicitement que les objets connectés sont le marqueur des hommes et CSP+, comme souvent pour les objets technologiques.

Typologies³ de consommateurs

Cinq groupes d'individus ont été identifiés, selon leur perception des objets connectés dans leur quotidien :

- Les « Technophiles » : c'est le groupe le plus avancé en termes d'équipement et d'intention d'achat. Ils sont plus sensibles à l'innovation technologique. Ils font davantage confiance dans la sécurisation des données, et sont très positifs sur la généralisation des objets connectés. Les jeunes (- de 24 ans) et les étudiants sont surreprésentés dans ce groupe.
- Les « Suiveurs » : c'est le groupe qui suit les « Technophiles », avec un niveau d'équipement supérieur à la moyenne, ainsi qu'une image plutôt positive. Ils peuvent être sensibles aux prix des objets connectés. Ils sont plutôt jeunes (mais moins que le groupe précédent), plutôt en couple avec enfants, CSP+.
- Les « Réticents » sont peu équipés, ont peu d'intentions d'équipement, et ont une image plutôt négative des objets connectés, dont ils ne comprennent pas l'intérêt. Ils sont plutôt âgés (50 ans et plus).
- Les « Opposés » ont une image négative des objets connectés, et très peu d'intentions d'équipement (pas de besoins), avec une sensibilité particulière à la sécurisation des données. C'est le groupe le plus âgé (50 ans et plus), avec davantage de retraités et d'hommes.
- Les « Incertains » se caractérisent par un manque de connaissance des objets connectés, sur lesquels ils ne savent souvent pas s'exprimer. Ils sont plutôt âgés (50 ans et plus).

Figure 4 - Représentation des différentes typologies parmi les internautes

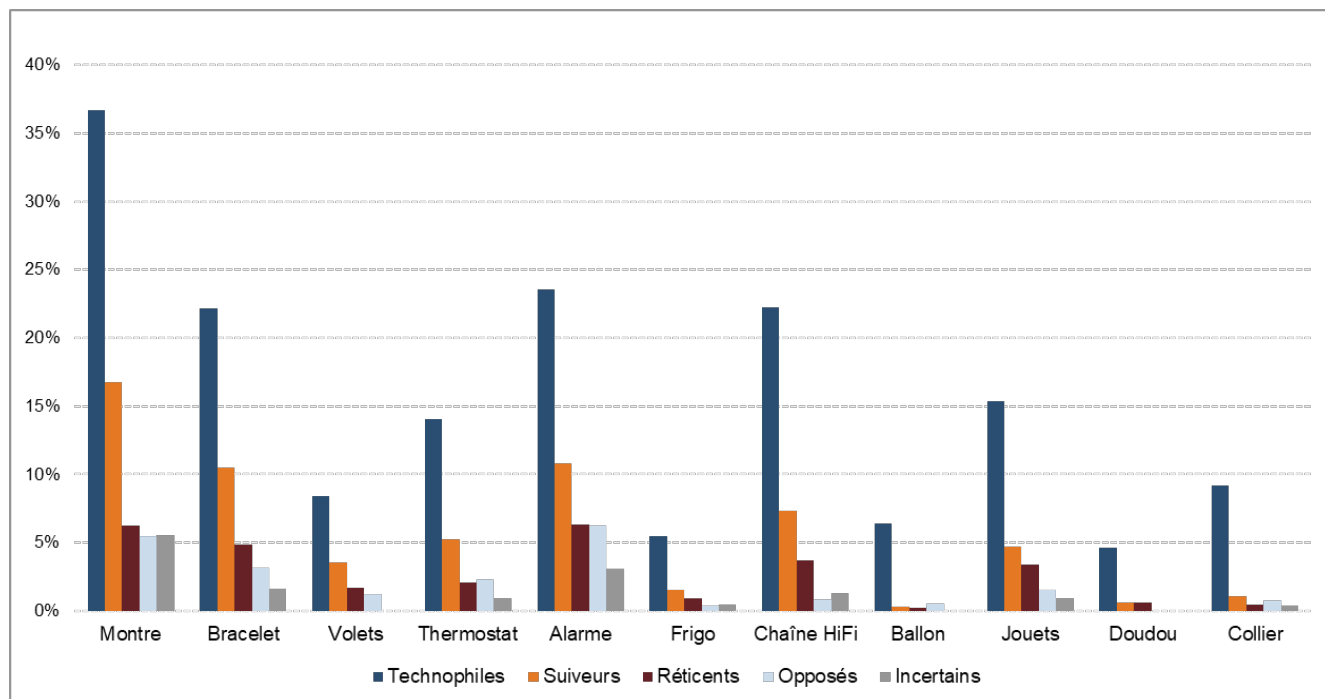


Source : IDATE.

L'équipement est très caractéristique selon cette typologie, et particulièrement élevé chez les « Technophiles ».

³ La typologie a été construite à partir des variables d'opinion sur les objets connectés : menace perçue pour les données personnelles, nocivité potentielle, image de gadget, utilité, cherté, perception d'une généralisation sur le long terme. Les variables ont été combinées afin d'obtenir pour chaque interviewé un score, qui a été ensuite segmenté en cinq classes afin d'obtenir la typologie.

Figure 5 - Équipement en objets connectés selon la typologie de consommateurs

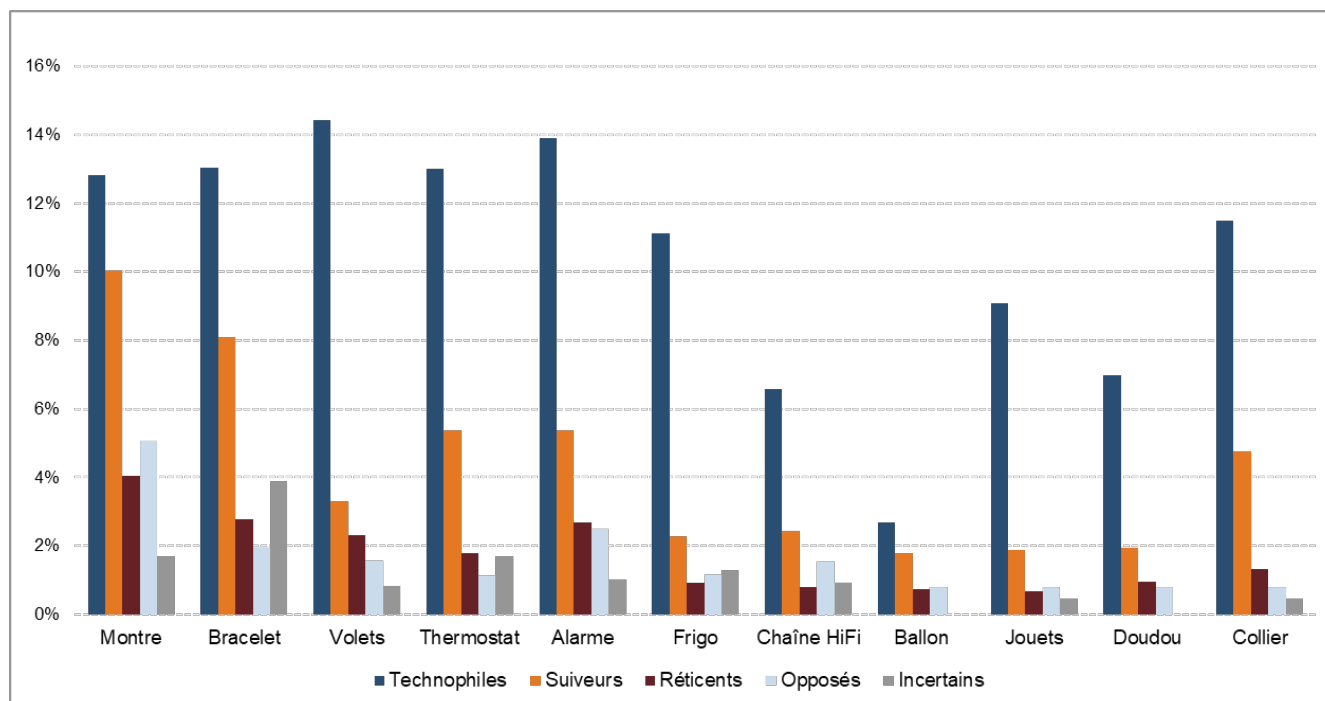


Base : ensemble des interrogés (n=2000).

Source : IDATE.

Les projets d'équipement sont également très liés au type de consommateurs, et particulièrement élevés chez les « Technophiles ».

Figure 6 - Projets d'équipement en objets connectés selon la typologie de consommateurs

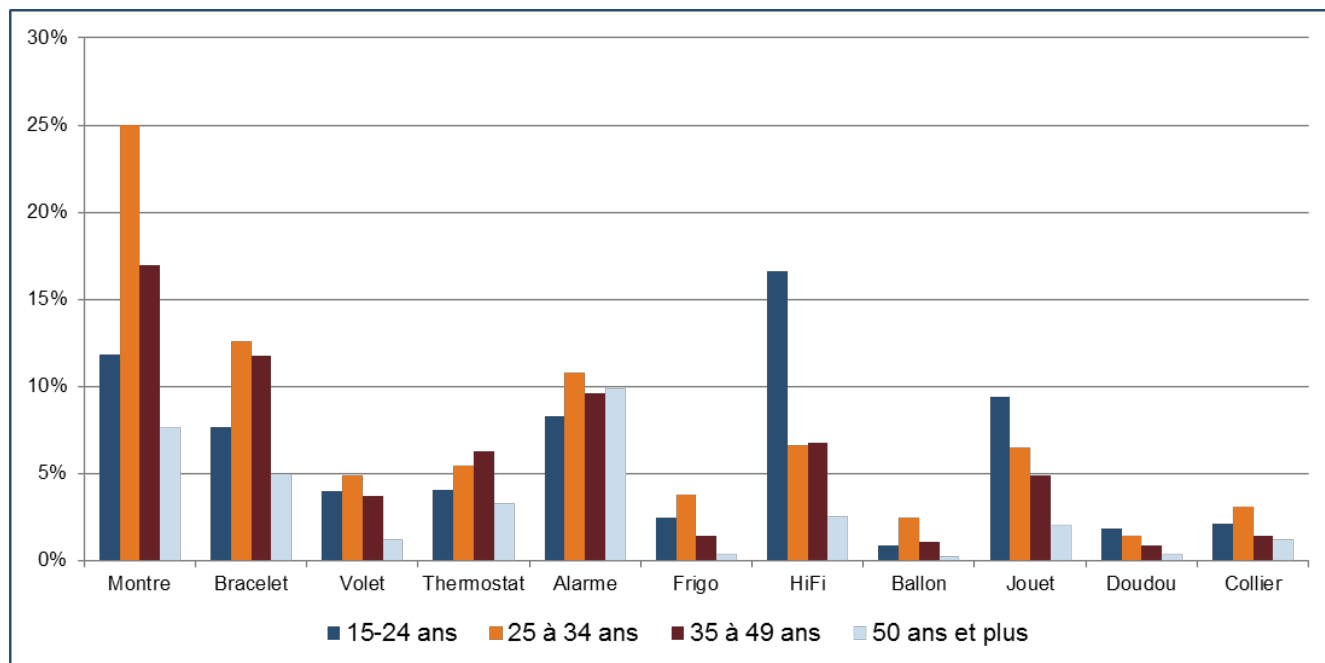


Base : ensemble des interrogés (n=2000), intention d'équipement « certaine ».

Source : IDATE.

Le lien avec l'âge dépend de l'objet : chaîne hi-fi et jouets pour les plus jeunes, montre et bracelet connectés pour les 25-34 ans, alarme pour les plus âgés.

Figure 7 - Équipement en objets connectés en fonction de l'âge



Base : ensemble des interrogés (n=2000).

Source : IDATE.

Chaînes de valeur et stratégies d'acteurs qui les composent

Les chaînes de valeur font intervenir de multiples acteurs dont :

- Les fournisseurs d'objets
- Les fournisseurs de connectivité
- Les opérateurs télécoms
- Les fournisseurs de plateformes
- Les fournisseurs de services
- Les fournisseurs de services avancés
- Les distributeurs.

Fabricants d'objets

La stratégie des fabricants d'objets vise à accroître leur chiffre d'affaires à l'avenir ainsi et à améliorer leur marge (notamment en essayant de vendre du service, générant le plus souvent une meilleure marge).

On distingue deux types de fournisseurs d'objets connectés :

- Des acteurs traditionnels (des fabricants d'objets non connectés). Ceux-ci utilisent leur image de marque ainsi que leur savoir-faire et expertise dans le segment considéré.
- Des nouveaux acteurs (fournissant exclusivement des objets connectés), qui se sont positionnés un peu avant sur ce marché.

La présence de ces derniers dépend fortement du segment considéré. Ils se sont positionnés sur les segments où l'adoption est généralement la plus forte, comme la sécurité et la gestion de l'énergie ou domotique dans la maison.

Ils ne se positionnent pas réellement sur des marchés qui nécessitent une expertise métier pointue, souvent axée autour de la mécanique (tondeuses à gazon, électroménager, etc.).

Ils sont également présents sur des nouveaux marchés (non adressés par des objets traditionnels non connectés) comme la traçabilité d'animaux de compagnie par exemple.

Approfondissement sur la maintenance

La première vague des services avancés concernera la maintenance à distance et préventive (on parle également de maintenance prédictive). Ce phénomène devrait avoir un impact significatif sur l'écosystème de l'après-vente.

Ainsi, les objets connectés devraient tomber moins en panne que leurs équivalents non connectés. La connectivité embarquée dans les objets permet en effet de faire remonter les données sur l'utilisation des produits et sur les problèmes techniques, pour apporter des corrections à distance, voire effectuer de la maintenance prédictive (donc anticiper les pannes, voire, avec des algorithmes plus élaborés, optimiser le fonctionnement en fonction de l'usure des pièces). L'objectif à la fin est donc potentiellement de permettre à l'utilisateur final de réaliser des économies de coûts (allongement potentiel de la durée de vie du produit⁴ et optimisation de son utilisation avant la casse/panne irréversible).

La maintenance n'a vocation à traiter que les pannes liées au produit lui-même ; elle ne traite pas des dysfonctionnements occasionnés par l'environnement externe, par exemple liés à la connectivité *Wi-Fi* entre l'objet et la passerelle (certes moins graves, mais tout aussi pénalisants pour le consommateur et qui devraient augmenter).

De façon plus générale, les fabricants historiques se focalisent encore essentiellement sur la vente d'objets et avancent prudemment sur les services. Ils considèrent que ces objets sont à la fois :

- Une opportunité dans leur stratégie de servicisation à travers des revenus additionnels provenant de services ou encore de consommables liés à ces objets. Ceux-ci restent encore marginaux par rapport à ceux tirés de la vente d'objets. L'autre opportunité réside dans une meilleure connaissance de leurs clients, autour des usages du produit, etc. L'objet connecté devrait donc s'avérer un bon outil de CRM (*Customer Relationship Management* ; suivi client) et de fidélisation de clientèle suivant les secteurs (aspect communautaire autour des recettes de cuisine, par exemple, ou encore de défis sportifs).
- Une menace face à des nouveaux entrants comme les géants de l'internet, dont les revenus issus de la vente d'objets connectés sont marginaux par rapport à l'ensemble de leurs revenus. Les géants de l'internet misent essentiellement sur les revenus tirés des services en lien direct ou indirect avec leurs objets. À ce titre, l'exemple de l'assistant vocal Amazon Echo⁵ est assez révélateur : à terme, Amazon devrait générer plus de revenus avec le service d'e-commerce ou son service de livraison Amazon Prime⁶ adossé à l'objet Amazon Echo qu'avec la vente de l'assistant lui-même. C'est la raison pour laquelle il étend son application Alexa à d'autres objets qu'il ne distribue pas (une machine à laver, un réfrigérateur qui affiche les recettes ou passe commande d'aliments *via* Alexa, ou même le fabricant d'enceintes Sonos).

Les nouveaux entrants misent essentiellement sur la vente d'objets, focalisant leurs équipes commerciales sur la distribution B2B2C pour vendre de plus gros volumes. Pour cette même raison, ils ouvrent le plus souvent un accès gratuit à leurs API (*Application Programming Interface*) afin de permettre à des tiers de proposer des services autour de leurs objets, afin de favoriser leur adoption (et les nouveaux revenus liés).

Les acteurs français, acteurs traditionnels ou nouvel entrant, proposent des offres semblables avec une approche équivalente (le plus souvent de bout en bout) et adoptent les mêmes stratégies que leurs concurrents internationaux.

Les opérateurs télécoms

Les opérateurs télécoms jouent un rôle essentiellement indirect, puisque l'essentiel des objets sont connectés en *Wi-Fi/Bluetooth*. Ils transportent les données générées par les objets *via* les *box* et les smartphones équipés de leur carte SIM. Cependant, ils jouent un rôle plus actif dans la maison connectée puisqu'ils proposent des offres de bout en bout, leur permettant de faire croître le revenu moyen de leurs abonnés tout en maintenant un taux de désabonnement le plus bas possible. Ils sont également présents sur la distribution de ces objets (sport et bien-être essentiellement, autour de la montre notamment, considérée comme le deuxième écran du smartphone).

Les fournisseurs de plateformes

Les fournisseurs de plateformes restent peu nombreux puisqu'à l'heure actuelle il leur est difficile de se positionner dans des secteurs où les fabricants d'objets ont une approche de bout en bout (où le fournisseur d'objet propose l'objet, le service et sa propre plateforme propriétaire), en restreignant l'accès à leurs API, porte

⁴ Potentiel car il est à l'heure actuelle difficile d'anticiper l'impact de la connectivité sur la durée de vie d'un produit connecté, comparée à un équivalent non connecté.

⁵ L'Amazon Echo permet notamment de passer des commandes d'achat en ligne, simplement par la voix.

⁶ Service de livraison payant basé sur un modèle d'abonnement - Amazon Prime coûte 5,99 euros par mois - mais l'abonné peut passer autant de commandes souhaitées sans payer de frais de livraison.

d'entrée à la fourniture de services plus avancés. Néanmoins, ces fournisseurs de plateformes sont de plus en plus présents sur le bien-être et le sport ainsi que dans le secteur de la maison connectée, notamment autour des objets fournis par les nouveaux entrants, dont la stratégie repose encore principalement sur la vente d'objets. Ces fournisseurs ne proposent pas d'objets mais une application et une plateforme qui permet de recueillir les données *via* les API des fabricants.

En tant que fournisseur d'outils techniques permettant de recueillir les données pour développer des applications et services basés sur l'objet, une expertise (et une renommée) est évidemment requise.

Les solutions actuelles adoptent généralement des approches basées dans le *cloud* pur voire en local sur la passerelle. La combinaison de l'IoT et du *Cloud computing* offre une solution efficace pour fournir des services et pour stocker des données avec scalabilité⁷ et capacités illimitées pour fournir de bons résultats dans les domaines suivants :

- collecte de données, stockage et/ou analyse de données,
- création et gestion du service ou de nouveaux services.

Un certain nombre d'initiatives offrant une plateforme basée sur le *cloud* pour l'IoT existe, chacune avec un équilibre différent entre les deux aspects ci-dessus.

Concernant les approches orientées « marketplace », elles sont très répandues dans l'écosystème mobile (smartphone et tablettes), certaines plateformes incluant le support de nouveaux dispositifs comme les bracelets ou les montres connectés (AppStore et Android Play). En outre, plusieurs solutions existent déjà pour le développement d'applications IoT, basées sur des plateformes IoT. Ces types de solutions sont cependant affectés par un défaut majeur : ces plateformes sont incompatibles entre elles.

Les acteurs de ce segment sont de nature très différente, mais ils sont encore très peu nombreux. Le modèle économique diffère selon le positionnement de l'acteur ; selon qu'il fournisse une plateforme technologique (modèle multiface) ou une place de marché ou « marketplace » (modèle biface). On retrouve ainsi principalement des grands acteurs numériques spécialistes comme le français ATOS, ou les américains Thingworx ou IBM même s'ils se focalisent essentiellement sur le secteur industriel. Côté grand public, on peut citer le groupe La Poste en France, même s'il se positionne également sur des marchés hors périmètre de l'étude (silver économie, aide à la personne, etc.). Les opérateurs télécoms commencent également à s'y intéresser même si leur offre est également orientée B2B (Orange avec son offre Datavenue) et surtout les géants de l'internet, déjà fournisseurs de plateformes dans les services internet classiques. De nouveaux entrants nourrissent également de grandes ambitions, comme les distributeurs à l'instar de Leroy Merlin avec son offre Enki.

Concernant les géants de l'internet (GAFA, Google – Apple – Facebook – Amazon), leurs stratégies ont vocation à monétiser indirectement leurs services internet déjà existants (et pas vraiment leurs services adossés aux objets connectés eux-mêmes), notamment autour des données générées par ces objets connectés.

Les GAFAs bénéficient de plusieurs leviers, à commencer par leur renommée auprès du grand public mais également leur faculté/expertise à monétiser ces données dans leurs autres activités (services OTT traditionnels). Certains acteurs interrogés dans le cadre de l'étude concèdent explicitement que les GAFAs sont les plus légitimes à monétiser ces données.

Ainsi, ces deux leviers ont un impact négatif sur les ambitions d'acteurs verticaux puisque ceux-ci sont :

- moins capables de valoriser ces données sans les croiser avec celles de tiers,
- coincés par la maturité des solutions technologiques IoT proposées par les OTT, à la fois concernant leur niveau tarifaire (solutions souvent gratuites) et le niveau de performance de celles-ci.

Les fournisseurs de services avancés

À l'heure actuelle, les fournisseurs de services avancés sont majoritairement les fabricants eux-mêmes puisque leur offre bout-en-bout contraint les fournisseurs tiers de revoir leurs ambitions à la baisse. C'est le cas des acteurs de la sécurité par exemple. Il existe des exceptions autour des solutions permettant le contrôle de plusieurs objets de différentes marques, mais elles sont encore très peu nombreuses. Des nouveaux entrants se sont également positionnés sur le segment du bien-être/sport connecté : Runtastic, Runkeeper, etc. Ces acteurs ne sont toutefois pas restés indépendants très longtemps, puisque les équipementiers sportifs se sont lancés dans une vague d'acquisition (Under Armour, Adidas ou encore Asics).

Ces offres de services sont souvent payantes, réduisant de fait l'adoption de ces services, dans un marché où les objets sur lesquels s'appuient ces services sont déjà très peu adoptés. Le modèle économique est souvent lié à

⁷ Scalabilité fait référence à la capacité d'une solution à s'adapter à un changement d'ordre de grandeur de la demande (on parle également de « montée en charge »), notamment à sa capacité à maintenir ses fonctionnalités et ses performances en cas de forte demande (afflux soudain d'utilisateurs, de données). Ce point est parmi les plus critiques chez les fournisseurs de plateforme.

une répercussion de coûts supplémentaires qui peuvent être d'ordre humain (dans la sécurité par exemple), de télécommunications (traqueurs d'animaux) voire qui font appel à des outils d'analyse comme des services de *coaching* individualisé par exemple.

Sur ce marché, des entreprises françaises se sont déjà positionnées comme Running Heroes avec un modèle économique basé sur la gratuité auprès du grand public.

Les distributeurs

Concernant la distribution, les nouveaux fabricants d'objets multiplient les canaux, à la fois traditionnels mais également en vente directe sur leur propre site web.

Les objets connectés vont impacter de façon significative le positionnement des distributeurs traditionnels.

Si au premier abord, les objets connectés représentent souvent une menace pour cette catégorie d'acteurs, ils peuvent également conférer une véritable opportunité puisque l'IoT peut apporter une réelle valeur ajoutée aux distributeurs :

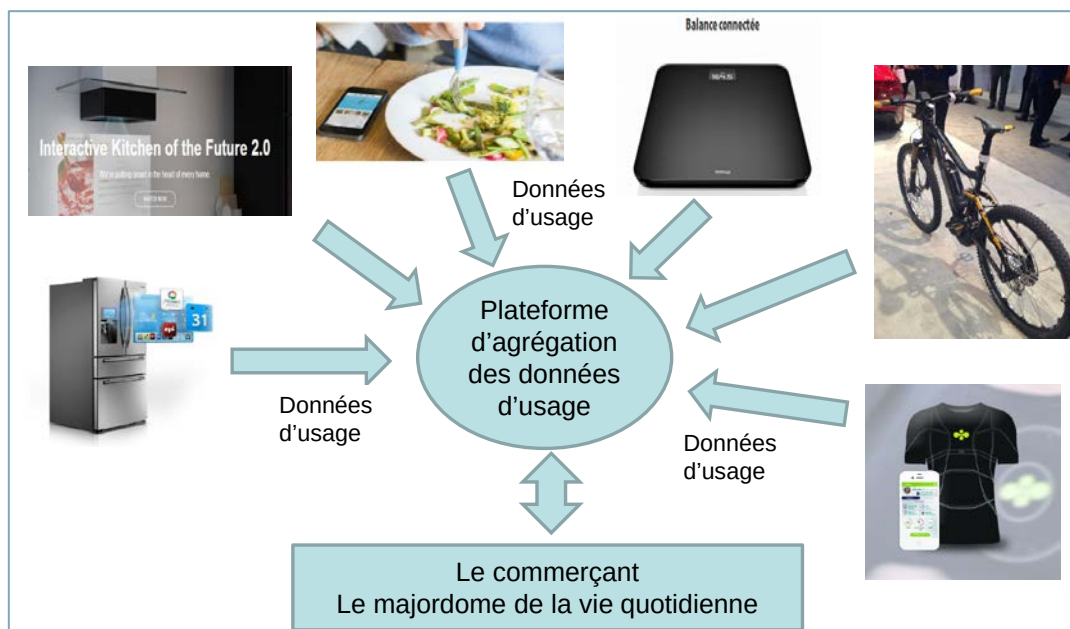
- améliorer l'expérience client,
- créer de nouvelles sources de revenus.

Améliorer l'expérience client via un positionnement centré autour du conseil personnalisé

L'objectif est d'offrir une meilleure expérience client, notamment en proposant des conseils personnalisés. Cette approche passe par une meilleure connaissance de la clientèle, qui se traduit par la collecte de données personnelles.

À moyen/long terme, les distributeurs/commerçants vont tenter de renforcer le lien avec le client final (au-delà de programme de fidélité). Ils ambitionnent ainsi d'endosser le rôle de "majordome" (concierge) qui conseillerait, *coacherait* les usagers, comme ils le font actuellement dans les magasins physiques. Le rôle reposerait sur la collecte de différentes données d'usage de différents objets, permettant de fournir ses services de majordome, comme illustré avec la figure ci-après.

Figure 8 - Illustration de la stratégie des distributeurs autour du rôle de majordome



Source : PICOM.

À titre d'illustration, Leroy Merlin a lancé un service transverse autour de la maison connectée, afin de piloter tous les objets connectés, y compris ceux de marques différentes. Ce cas reste toutefois marginal à ce jour.

Créer de nouvelles sources de revenus

Les distributeurs s'adaptent et certains essaient d'anticiper la prochaine vague de services qui pourrait les désintermédier, notamment via la distribution en direct par les fabricants (de leurs produits mais également de

leurs consommables) et l'accélération de la distribution au domicile et de l'e-commerce à travers les assistants vocaux d'Amazon ou de Google.

Les distributeurs classiques se contentent essentiellement de revendre les objets, voire les services payants *packagés* avec les objets (exemple de Darty avec le service de Terraillon).

À moyen/long terme, l'internet des objets devrait aussi bousculer les usages des consommateurs, ayant pour effet la création de nouveaux modèles économiques. Cela va nécessairement impliquer la mise en place de partenariats rapprochant des entreprises issues de différentes industries, notamment autour de ce rôle de majordome, évoqué plus haut.

Le secteur de la distribution physique a déjà largement pâti de l'arrivée du numérique, avant même l'arrivée des objets connectés. La tendance est en effet à la commande en ligne et à la livraison à domicile ou en retrait au magasin. Les principaux acteurs ont emboîté le pas d'Amazon, précurseur dans ce domaine, avec son offre Amazon Prime. C'est le cas de Carrefour qui a lancé son offre « Carrefour Drive » pour l'offre de retrait en magasin et « Livraison Express » pour la livraison à domicile.

Fin juin 2017, Amazon pesait 475 milliards de dollars en Bourse, soit un montant de 100 milliards supérieur à la somme des cinq plus gros distributeurs cotés en Bourse réunis (Walmart, Costco, Kroger, Carrefour et Tesco).

Rôle et statut d'éventuels prescripteurs

Les objets connectés sont considérés comme des objets à part entière, et sont souvent distribués de la même manière que les objets traditionnels.

Des acteurs intermédiaires, aussi appelés « prescripteurs », ont pour rôle de proposer et de conseiller l'utilisation d'un objet en particulier. Ceux-ci diffèrent évidemment selon le segment considéré :

- vétérinaires dans le cas des dispositifs pour les animaux de compagnie,
- promoteurs et installateurs pour la maison,
- assureurs pour la maison et bracelets connectés.

Leur rôle de prescripteur d'objets connectés reste relativement modeste, du fait de la réticence supposée des consommateurs, notamment autour des données personnelles. Les initiatives sont le plus souvent limitées à des essais sur certains programmes immobiliers, ou sur la base du volontariat (Axa et Withings par exemple).

Il y a très peu d'incitation financière :

- soit l'objet est plus cher *via* leur réseau,
- soit, dans le cas des assureurs, il n'y a pas de réduction sur les primes d'assurances mais sur la franchise.

Analyse des modèles économiques

Le modèle de tarification le plus répandu reste le modèle basé sur une vente d'objet, auquel est adjoint un service basique gratuit *via* une application mobile. Pour rappel, ce service permet de piloter un objet ou de collecter dans le temps les données générées par l'objet (un traqueur d'activité par exemple).

Dans certains secteurs comme le bien-être ou encore la sécurité, le modèle « freemium »⁸ commence à faire son apparition avec la possibilité pour le consommateur de souscrire un service payant à partir du même objet. La stratégie mise en place est donc de faire adhérer un maximum de clients à son service gratuit pour les rediriger vers le service payant. Néanmoins, l'essentiel des revenus repose sur la vente d'objets à l'heure actuelle.

Certains acteurs comme le fabricant de matériel électrique Hager proposent à leurs clients la location d'objets (incluant également une brique de services), afin de pallier l'effet dissuasif du prix de l'objet (souvent supérieur à 100 euros).

Les services avancés (voir ci-dessus – section introductive) sont rarement proposés gratuitement, conduisant à une faible adoption et donc des revenus également très faibles.

Ainsi, en l'absence de véritable service avancé, l'adoption se développe très lentement. Sur plusieurs marchés traditionnels, l'adoption se déroule de manière progressive puisque l'objet non connecté arrivant en fin de vie est substitué (dans une relative faible proportion) par un objet connecté aux fonctions équivalentes. Pour plusieurs

⁸ Le « freemium » est une stratégie commerciale associant une offre gratuite, en libre accès, et une offre « *premium* », plus haut de gamme, en accès payant.

objets, les différents marchés traditionnels sont donc essentiellement des marchés de renouvellement des parcs installés. On estime que le poids de l'électroménager connecté reste marginal : il représente autour de 2 % du chiffre d'affaires en 2016 (selon le Groupement interprofessionnel des fabricants d'appareil d'équipement électroménager, GIFAM).

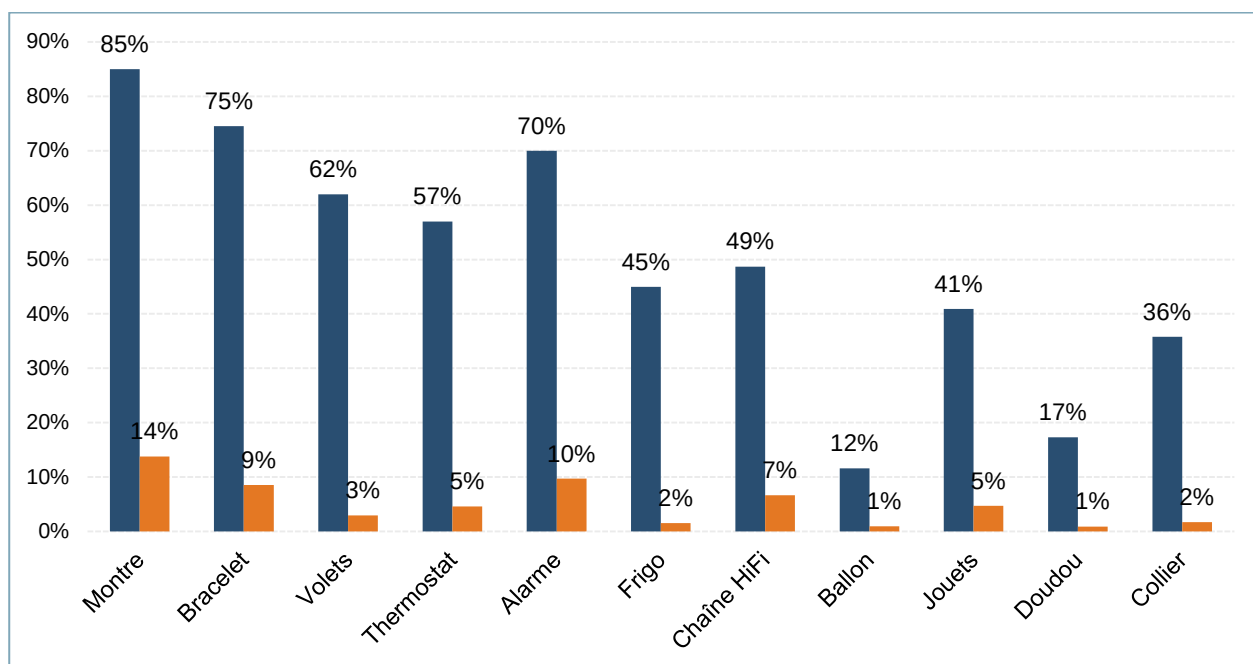
D'une manière générale, il y a très peu d'informations disponibles concernant les ventes d'objets connectés de la part des fournisseurs (y compris des plus grands) ou de la vente de services (ou du taux d'abonnement des consommateurs à leurs services payants), ce qui est plutôt révélateur de résultats en deçà des attentes. À ce titre, l'exemple de l'Apple Watch est assez illustratif puisqu'Apple, assez prompt à divulguer ses ventes de smartphones, tablettes, ordinateurs, ne communique aucun chiffre sur ses montres. C'est également le cas des fournisseurs de services, que ce soit en valeur absolue ou relative.

Le niveau d'innovation des objets connectés reste important, notamment pour le *design* (critère non marginal pour le grand public) et la miniaturisation. L'autre point crucial reste la faible consommation énergétique. Si plusieurs objets sont statiques dans la maison (et donc le plus souvent branchés sur secteur), la plupart ont vocation à être mobiles ; la question de l'autonomie de la batterie représente un vrai enjeu. De nombreux efforts de R & D sont réalisés sur ce dernier point.

Reste que pour une grande partie des objets traditionnels qui ont vocation à être connectés, l'innovation ne porte pas toujours en priorité sur la connectivité. C'est le cas du bricolage/jardinage, de l'électroménager, des jouets, etc. L'innovation porte en particulier sur l'amélioration des caractéristiques propres de ces objets (réduction de la consommation d'énergie, optimisation de la précision, facilité d'utilisation, automatisation des tâches, etc.). Sur certains objets, la connectivité et les services qui en découlent font, à l'heure actuelle, parfois office de gadgets.

Il apparaît un décalage très élevé entre le niveau de connaissance des Français et leur équipement en objets connectés, comme l'illustre le graphique ci-dessous.

Figure 9 - Niveau de connaissance (en bleu) et équipement (en orange) en objets connectés



Base : ensemble des interrogés (n=2000).

Source : IDATE.

Il faut également rappeler que, pour la majorité des produits traditionnels, la concurrence ne situe pas toujours autour de l'innovation mais surtout sur les prix.

À court terme, l'innovation semble venir encore du matériel (et donc des objets), qui pourrait bousculer les offres. C'est notamment le cas des assistants vocaux personnels (majordomes) proposés par les GAFAs, qui pourraient donner un coup de fouet au développement du marché de la maison connectée par exemple. La liste des partenariats de fabricants désirant s'interfacer avec ces objets prend de l'ampleur. L'objectif des GAFAs est évidemment de proposer des services avancés autour de ces partenariats (e-commerce et distribution pour Amazon, à travers son service de livraison Amazon Prime par exemple, meilleur ciblage publicitaire pour Google).

L'objectif est à terme de détenir la relation avec le client (y compris la relation financière). Pour atteindre cet objectif, tous les acteurs de la chaîne mettent en œuvre une stratégie opportuniste assumée, même s'ils considèrent que la plupart d'entre eux n'y arriveront pas, pour plusieurs raisons : absence d'expertise, de notoriété/visibilité auprès du grand public comme c'est le cas des acteurs B2B, etc. En effet, dans un marché où l'adoption est encore très modeste (aveu quasi unanime de tous les acteurs interrogés dans le cadre de l'étude), l'objectif est d'avoir une base installée de taille critique pour influencer la chaîne de valeur tout entière. Ceci explique en partie une situation un peu sclérosée où, dans de nombreux secteurs, l'approche verticale en silos reste la règle : une application qui pilote un seul objet, parfois plusieurs mais d'une même marque. Cette situation explique également le faible décollage de ces marchés (même si ce n'est pas le seul frein).

Néanmoins, d'autres acteurs moins ambitieux de ce point de vue ont opté pour une autre stratégie et tentent de briser ce *statu quo* en multipliant des partenariats avec des acteurs dont ils considèrent qu'ils ont la légitimité à proposer ces services. C'est notamment le cas des fabricants d'appareils électroménagers (gros électroménager notamment), qui ont été les premiers à s'allier avec les fabricants d'assistants vocaux par exemple.

La valorisation des données reste encore à l'heure actuelle, pour beaucoup d'acteurs, le principal enjeu de ces marchés. Tous les acteurs reconnaissent qu'en l'absence de service pertinent, les consommateurs ne vont pas s'équiper massivement.

Les consommateurs affirment, pour beaucoup d'entre eux, que l'offre actuelle est majoritairement composée d'objets gadgets.

Néanmoins, dans l'approche des fabricants, les objets connectés ont vocation à devenir, à savoir à moyen/long terme, un véritable pilier de leur stratégie autour des services avec la possibilité de transformer leur modèle économique et la relation qu'ils entretiennent avec leur clientèle (de la vente unique de produits à de la vente de services récurrents).

Dans le secteur industriel, cette stratégie commence à voir le jour. Dans le secteur grand public, les acteurs interrogés constatent un retard dans l'adoption, et considèrent que le marché des objets connectés grand public est essentiellement un marché de remplacement. D'après eux, ce ne sont pas vraiment les services qui serviront de levier à l'adoption et à la croissance du parc mais le remplacement des objets non connectés, notamment à leur fin de vie. Rappelons que l'essentiel des objets visés dans l'étude existent déjà sans la fonction « connecté ».

Beaucoup d'acteurs font d'ailleurs le parallèle avec le secteur des téléviseurs et sa progression technologique. Son adoption s'est toujours réalisée de façon progressive : il y a une substitution naturelle du parc de téléviseurs SD par des téléviseurs HD (résolution environ 5 fois supérieure à la qualité SD).

En conséquence, l'adoption devrait être lente en général, puisqu'en grande partie liée au cycle de vie des objets. Pour autant, le renouvellement d'un objet non connecté par un objet connecté n'est pas automatique et encore très peu naturel pour les consommateurs.

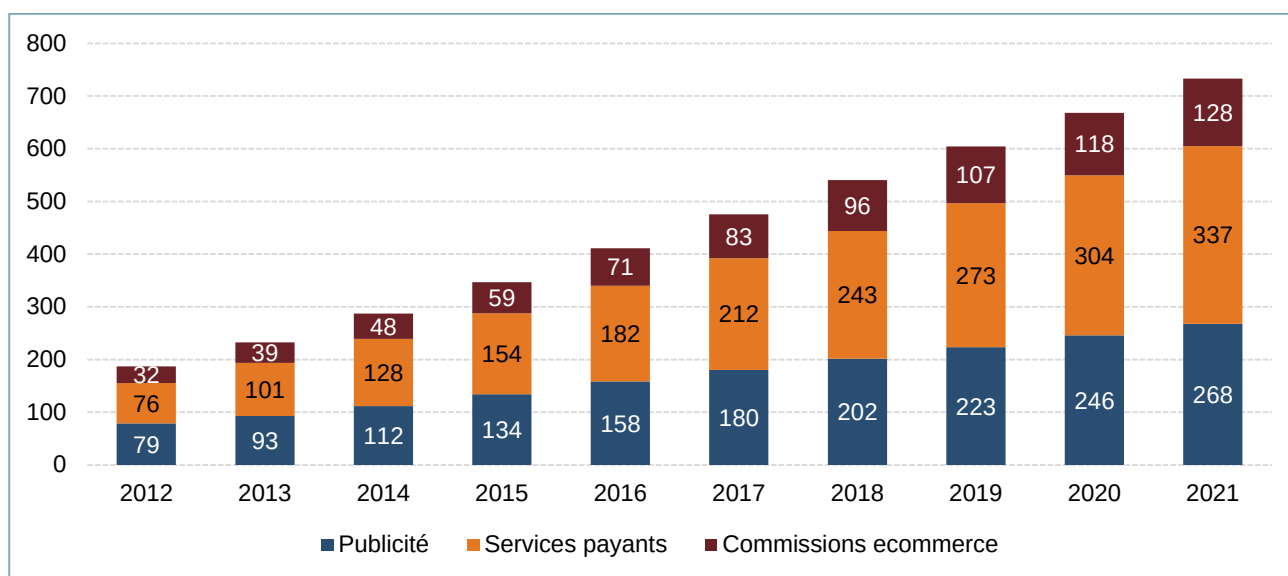
Stratégies des acteurs OTT dans l'IoT

Compte tenu de l'ambition des acteurs OTT (géants de l'internet) sur le marché des objets connectés et de la crainte qu'ils suscitent, une section leur est dédiée.

Rappels des caractéristiques clés des marchés des services internet

Le marché des services internet, souvent appelés OTT (Over-The-Top), regroupe l'ensemble des services en ligne gratuits et payants sur l'internet ouvert. Il est estimé à près de 411 milliards d'euros en 2016 et devrait atteindre 668 milliards d'euros en 2020, soit une croissance annuelle moyenne de l'ordre de 12,5 % dans les cinq prochaines années (Source : IDATE).

Figure 10 - Revenus des services OTT au niveau mondial par type de financement (en milliards d'euros)



Source : IDATE.

Avec un éventail très disparate de services, le secteur internet arrive progressivement à maturité. Certains sous-segments évoluent désormais à des rythmes plutôt modestes, notamment ceux des jeux, des moteurs de recherche et des réseaux sociaux. Cela incite logiquement à chercher des solutions de diversification (présentées ci-dessous après la stratégie par acteur ; par exemple, Google sur les réseaux sociaux avec Google+ ou encore Amazon dans les terminaux avec les Kindle), y compris dans les objets connectés.

Tous les marchés OTT correspondent à la fourniture de logiciels sous forme de services via différentes interfaces (web, mobiles, vocales depuis peu). Ils partagent les caractéristiques clés du secteur du logiciel en termes de structure de coûts, à savoir des coûts fixes importants et des coûts marginaux nuls, favorisant donc l'apparition de géants.

Des développements plus avancés en Amérique du Nord et en Asie/Pacifique

L'Amérique du Nord reste encore le premier marché au niveau mondial tirant notamment parti de sa forte capacité à développer et à monétiser les marchés domestiques de la publicité en ligne (notamment la publicité ciblée), du *cloud* et des services payants, ce qui vient compenser une progressive saturation du nombre d'utilisateurs tant fixes que mobiles.

Surtout, les États-Unis restent dominants en termes de capacité à développer des acteurs de premier plan (dont notamment les GAFAs), qui parviennent souvent ensuite à s'internationaliser (et à rapatrier parfois des revenus vers leurs pays d'origine, tirant parti de la difficulté de suivre les flux autour de services dématérialisés).

Toutefois, d'ici à 2020, la région Asie/Pacifique deviendra le premier marché des services internet, grâce notamment à un substantiel avantage démographique. Mais c'est surtout sa capacité à générer des acteurs industriels dominants qui interpelle, notamment en Europe (hors Russie), dont les rares acteurs internet majeurs finissent le plus souvent par être absorbés par un homologue non-européen (ex : Skype, PriceMinister, Meetic, LoveFILM, etc.). La Chine et la Corée du Sud disposent d'écosystèmes internet fortement ancrés localement.

Les acteurs asiatiques se sont désormais eux aussi lancés dans la course à l'international, y compris dans les pays avancés. Le Japonais Rakuten et surtout les Chinois Tencent et Alibaba ont notamment percé hors de leurs bases dans les services de communication et l'e-commerce, et même plus récemment dans les jeux (Tencent-Supercell). Ils pourraient devenir de sérieux concurrents au niveau mondial. Ce sont d'ailleurs les seuls acteurs à contester la domination nord-américaine en termes de chiffre d'affaires (5 acteurs asiatiques dans le Top 20 mondial) ou de valorisation boursière (5 acteurs chinois dans le Top 20 mondial).

Le poids des services payants s'amplifie toujours

Contrairement à l'adage populaire, l'internet n'est pas dominé par le tout gratuit, du moins en termes de création de valeur. Les acteurs tirant effectivement des revenus de la publicité sont en fait peu nombreux (notamment sur mobile où Google et Facebook captent 88 % des revenus de la publicité). Pour la plupart des autres acteurs, le salut passe en fait par les services payants, *via* de nombreuses formules allant de l'abonnement au « freemium » et du micro-paiement aux achats *in-app*, voire plus classiquement des transactions d'e-commerce.

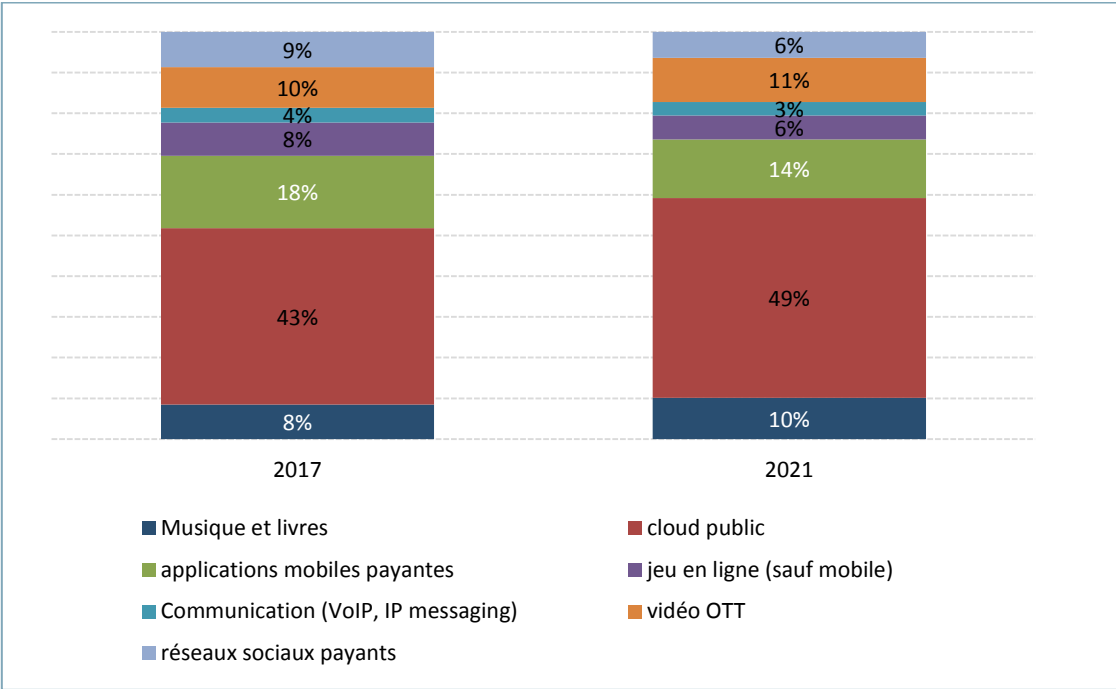
Bien que déjà majoritaire, les segments des services payants et de l'e-commerce sont d'ailleurs plus dynamiques que celui de la publicité (avec des croissances annuelles attendues respectives de 14,8 % et 13 % pour seulement 10,3 % pour la publicité). Les internautes sont en effet friands de services offrant à la fois un confort accru et un gain financier par rapport à des services *offline* équivalents. C'est ce qui explique les développements très rapides de segments tels que le *cloud computing* (Salesforce), l'économie collaborative (autour d'Uber et Airbnb ou encore de Didi Kuaidi en Chine) ou des contenus sur abonnement (avec notamment Netflix ou Spotify).

Répartition des revenus OTT par segment de marché

Les revenus des services internet proviennent majoritairement de quatre grands types d'applications : le *cloud computing*, les moteurs de recherche, l'e-commerce (mesuré ici uniquement *via* sa valeur ajoutée, c'est-à-dire sans prise en compte de la valeur de l'objet physique sous-jacent mais uniquement de l'intermédiation) et les applications mobiles. À eux quatre, ils représentent ainsi les deux tiers des revenus des services internet dans le monde en 2015. Il s'agit des marchés offrant le plus fort potentiel de monétisation : des services payants avec des revenus transactionnels unitaires élevés et/ou des services utilisant les données personnelles à des fins de ciblage (publicitaire, recommandation, etc.)

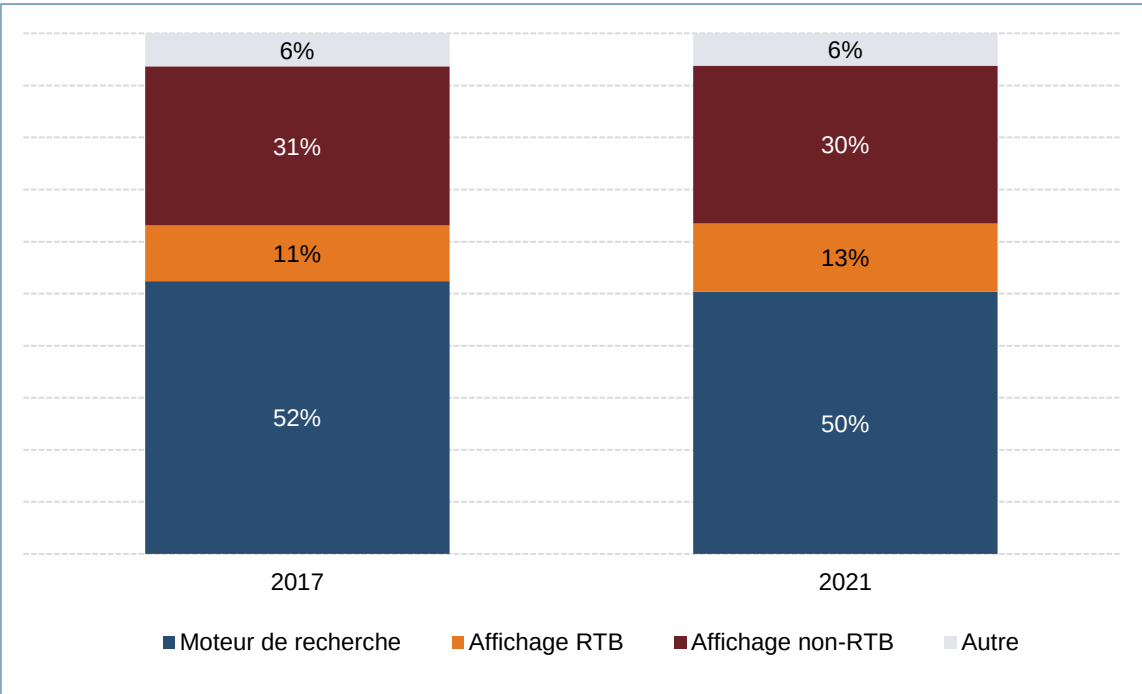
Les marchés les plus dynamiques, outre le *cloud computing*, s'inscrivent dans la même logique, à savoir les services payants par abonnement, et ceux de la publicité ciblée, comme le RTB (Real Time Bidding). L'e-commerce en revanche affiche une certaine maturité, en particulier en Europe, malgré le développement progressif du m-commerce.

Figure 11 - Répartition des revenus de services payants dans le monde, 2017 et 2021



Source : IDATE.

Figure 12 - Répartition des revenus de la publicité dans le monde, 2017 et 2021

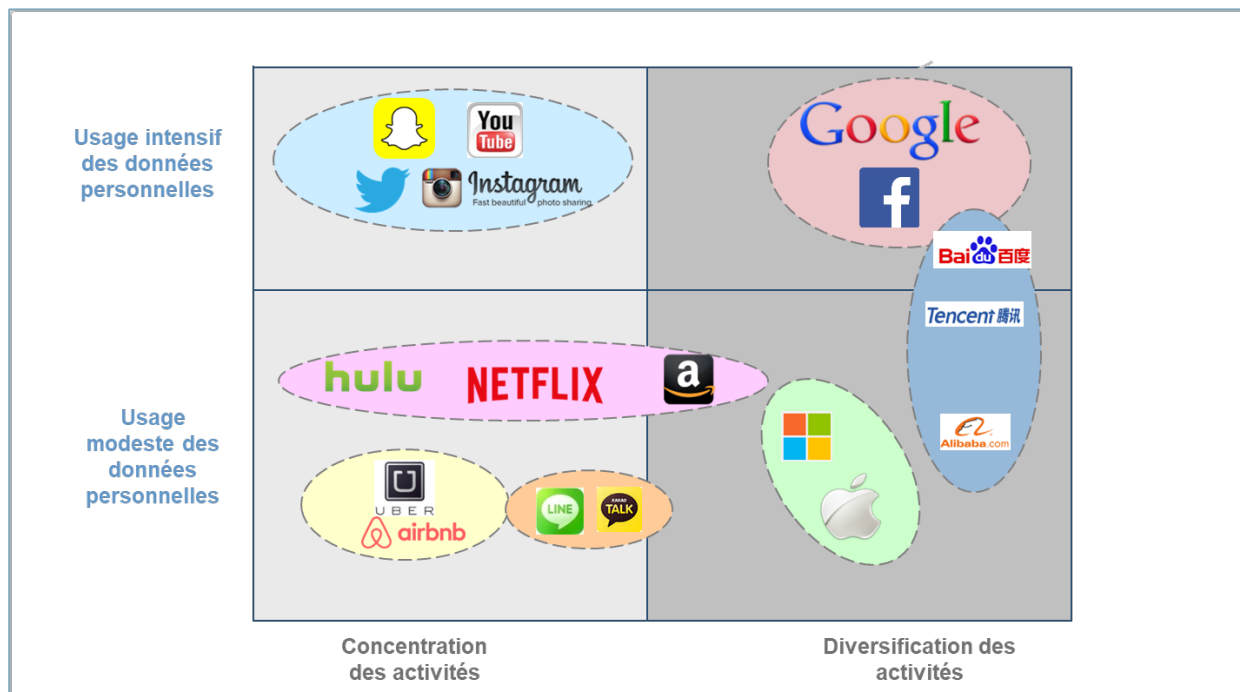


Source : IDATE.

Segmentation de la stratégie des acteurs OTT

Les acteurs internet se distinguent principalement autour de deux grands critères : l'intensité d'usages des données personnelles et la diversification du portefeuille de services.

Figure 13 - Principales stratégies des acteurs OTT selon les données personnelles et le portefeuille de services



Source : IDATE.

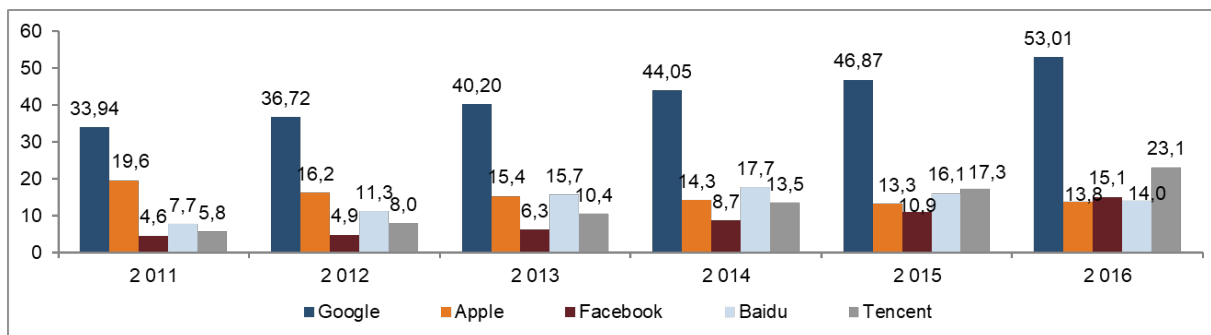
Certains services se contentent de proposer une intermédiation entre différents types d'acteurs ou des services complémentaires à l'usage d'un terminal. Les données personnelles n'ont alors qu'un usage interne modéré, servant à optimiser l'expérience utilisateur. Il s'agit des services ayant une nature transactionnelle (contenu payant, e-commerce, cloud) avec un périmètre relativement étroit, à l'instar de ce que proposent Netflix ou BlaBlaCar, voire dans une moindre mesure d'Apple (qui tire l'essentiel des revenus des terminaux). La réussite de ces services repose essentiellement sur leur capacité à innover sur un plan tarifaire et/ou sur l'expérience utilisateur.

D'autres approches s'intègrent dans une logique de services interconnectés entre eux et échangeant donc des données. L'accès à cette multitude de données permet de mettre en œuvre des modèles plus orientés sur la monétisation des données personnelles, via la publicité ou la recommandation de services et produits payants, comme le font notamment Google, Amazon ou Facebook, qui dominent avec cette approche les marchés en volume et en valeur. À eux trois, ils représentent d'ailleurs 60 % de la publicité mondiale en ligne en 2015. Ces modèles pourraient être remis en cause par les craintes autour de la sécurité et de la protection des données. Mais malgré la faible confiance générale, les usages restent élevés.

Monétisation des données et des services

La particularité des acteurs OTT est la mise en place d'un modèle se basant sur de faibles revenus unitaires par utilisateur (un peu plus de 4 euros par mois et par utilisateur pour Google : à peine plus de 1 euro pour Facebook et Apple, dont les revenus unitaires tendent d'ailleurs à décroître) mais sur de très grands volumes d'utilisateurs (plusieurs centaines de millions).

Figure 14 - Revenus annuels par utilisateur (en euros), 2011-2016



Source: IDATE DigiWorld, *State of OTT markets worldwide*, August 2017

* Only the revenues of Internet services are counted for Apple

Source : IDATE.

Les acteurs internet ne se ressemblent pas beaucoup en réalité, avec des monétisations très différentes : 90 % des revenus proviennent de la publicité pour Google et Facebook, à peine 1 % pour Apple et Amazon (Google et Facebook pèsent à eux deux environ 90 % de la publicité mobile mondiale). La répartition des revenus dépend en effet très fortement de l'efficacité de la diversification, et notamment de la montée en puissance des revenus de services payants et de l'e-commerce. Ces diversifications ont plus ou moins de succès. Si Amazon a réussi son développement dans le *cloud* public ou Apple dans le paiement mobile, les copies des services des autres acteurs OTT rencontrent souvent des difficultés (Google sur les réseaux sociaux), faisant face eux-mêmes aux externalités positives du modèle logiciel.

De la même façon, les grands acteurs chinois sont assez dissemblables, et partiellement similaires aux acteurs nord-américains. Baidu peut être vu comme le Google chinois, Alibaba comme l'Amazon chinois et Tencent comme un mix de Facebook et d'un acteur du jeu vidéo.

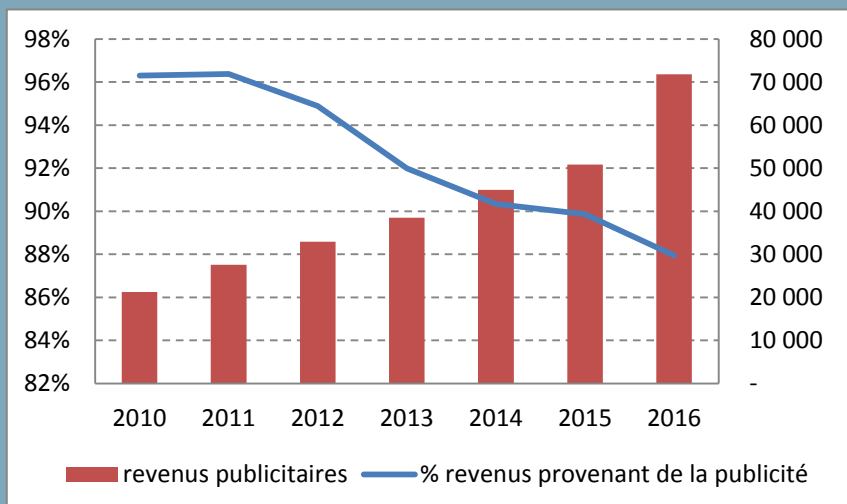
Focus sur Google

Google (ou plus largement Alphabet) tire historiquement tous ses revenus de la publicité en ligne, notamment grâce à la monétisation du moteur de recherche et ses déclinaisons (Shopping, Maps), puis de nouveaux services comme YouTube. Progressivement, Google a proposé des services payants (*cloud*, vidéo, magasin d'applications Google Play) et des terminaux (Nest, Chromecast, Home), faisant diminuer la part relative de ces revenus issus de la publicité.

Google propose aussi de nombreuses plateformes gratuites, déclinant notamment Android sur différents supports/terminaux, essentiellement fabriqués par des tiers. Il n'y a donc pas de revenus directs associés.

L'offre de Google en général se veut plus large que les services de Google et est donc moins fermée que celle des autres acteurs. Cela se retrouve dans les plateformes technologiques déjà mentionnées, mais aussi dans la diversification de Google dans la publicité avec notamment DoubleClick, qui permet de mettre des publicités en dehors des services sous la marque Google.

Figure 15 - Revenus de Google (millions d'euros) et part de la publicité, 2010-2016



Source : Google.

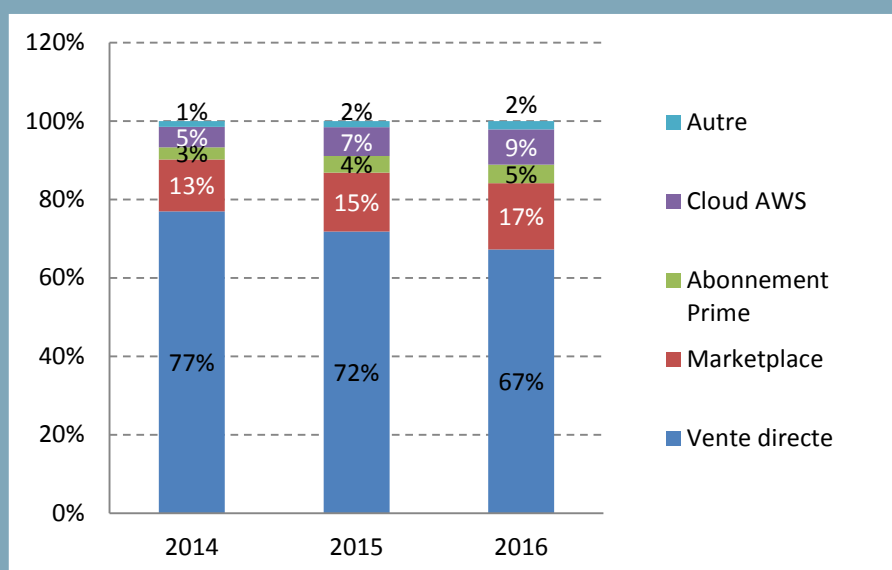
Focus sur Amazon

Amazon s'est positionné historiquement sur l'e-commerce, avec une diversification vers toujours plus de produits proposés en direct ou *via* des tiers (grâce l'offre Marketplace). Une rupture radicale a été mise en œuvre avec le lancement du *cloud* public (Amazon Web Services), sur lequel Amazon est devenu progressivement le *leader* mondial avec une politique tarifaire agressive mais une très forte rentabilité. Le *cloud* public reste une exception dans l'approche de services d'Amazon, qui privilégie sinon une offre plutôt centrée sur la marque Amazon, sans vraiment de distributeurs ou de partenaires. Amazon développe ainsi de nombreuses offres en propre.

Amazon se transforme de plus en plus, s'éloignant de la distribution (malgré le rachat de Whole Foods) pour migrer dans l'IT et l'automatisation en général (robotique). Si le *cloud* représente encore une faible proportion des revenus d'Amazon, il représente la majeure partie de la marge.

Amazon propose aussi une gamme de terminaux (tablette, liseuse, etc.), allant un peu plus loin que Google (en s'appuyant d'ailleurs partiellement sur Android, avec toutefois une solution plus restrictive et plus fermée). Cela reste toutefois marginal dans ses sources de revenus, les produits étant généralement proposés à des prix très compétitifs.

Figure 16 - Répartition des revenus d'Amazon par segment, 2014-2016



Source : Amazon.

Figure 17 - Part des revenus d'Amazon Web Services dans les revenus d'Amazon



Source : IDATE.

Focus sur Facebook

Facebook est l'acteur le plus logiciel des quatre grands acteurs nord-américains de l'internet (ou le moins impliqué sur le matériel, avec essentiellement Oculus et des drones), principalement avec des logiciels focalisés plus sur les interfaces que sur les briques fondamentales (de type système d'exploitation). Les revenus proviennent essentiellement de la publicité, comme pour Google, avec toutefois une trajectoire différente.

La proportion de revenus publicitaires tend à s'accroître. Les ambitions de Facebook se sont concentrées ces dernières années sur le renforcement du périmètre *social media* au sens large (acquisitions de WhatsApp et Instagram, lancement de Facebook Live et déploiement de Messenger, complétées de services de paiement), avec une expansion géographique forte vers les pays émergents (avec notamment Facebook Zero ou encore Free Basics et les outils mentionnés plus haut).

Après une phase d'ouverture, Facebook se reconcentre sur une offre propriétaire, notamment dans l'exploitation de son inventaire publicitaire.

Figure 18 - Revenus de Facebook (millions d'euros) et part de la publicité, 2010-2016



Source : Facebook.

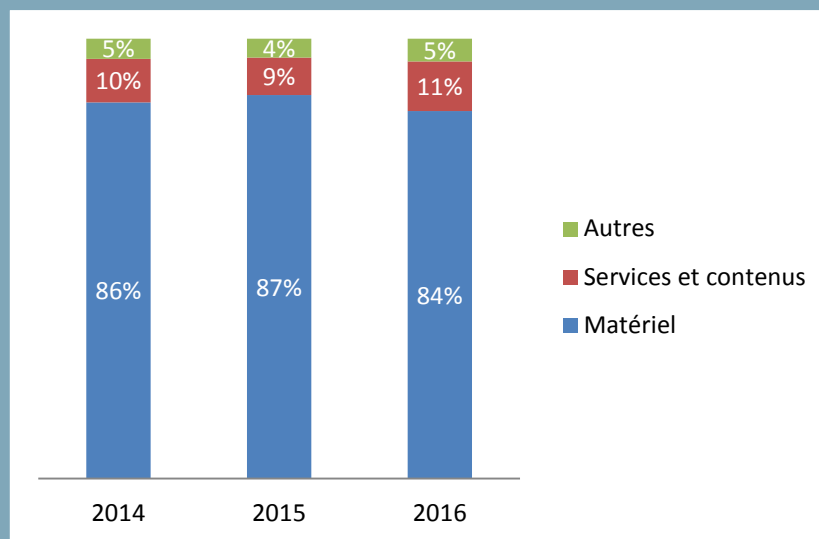
Focus sur Apple

La cible d'Apple n'est pas du tout les pays émergents, mais bien les pays développés avec une offre plutôt haut de gamme et essentiellement constituée de la vente de matériels. La proportion des revenus d'Apple non issus de la vente de matériels est relativement stable, autour de 10 %, malgré le développement de l'App store, et grâce au lancement de nouveaux terminaux (montres, tablettes, casques Beats, AppleTV, etc.).

L'offre de services offerts en direct par Apple est d'ailleurs assez restreinte (FaceTime, Siri, Apple Pay, Apple Maps). La publicité et le *big data* sont secondaires, Apple a même abandonné une partie de son offre publicitaire (iAds).

Comme Google, Apple s'appuie d'abord sur un OS, mais essentiellement disponible sur ses propres terminaux (à l'exception de CarPlay sur les voitures).

Figure 19 - Répartition des revenus d'Apple par segment, 2014-2016



Source : Apple.

Diversification des acteurs OTT

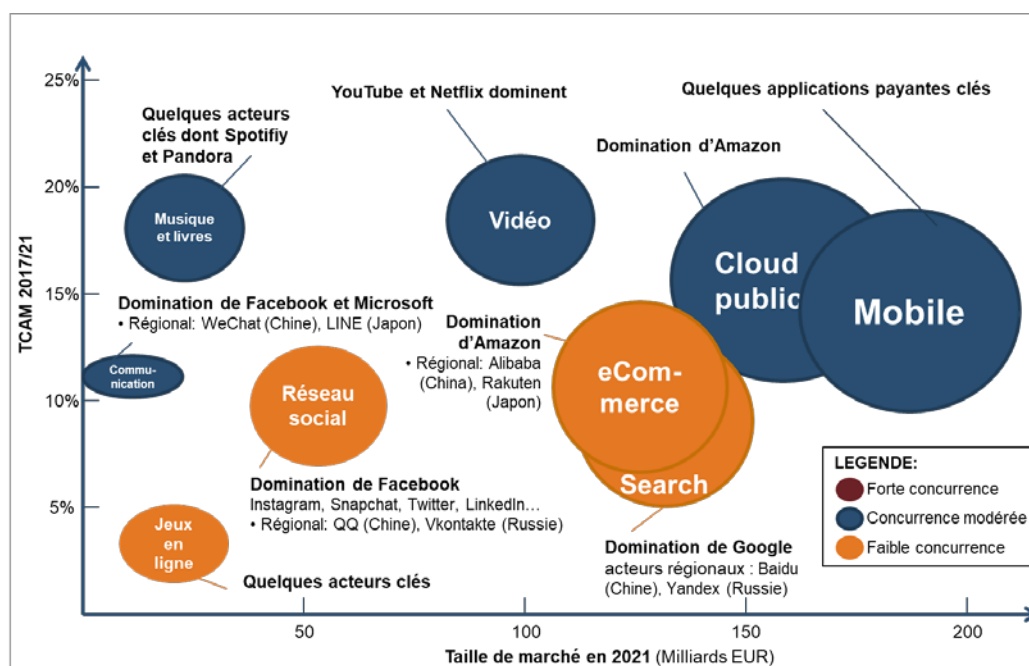
Les grands acteurs internet accélèrent leur développement, avec une diversification toujours spectaculaire, notamment vers les secteurs de la robotique ou de l'Intelligence artificielle, où ils espèrent répliquer les positions de force qu'ils détenaient sur de nombreux segments (e-commerce, moteur de recherche, réseaux sociaux, *cloud* public). Dans tous ces marchés, quelques acteurs capturent l'essentiel des revenus, du fait notamment du modèle logiciel.

Tableau 2 - Services clés des grands acteurs internet

	Google	Apple	facebook	amazon	Microsoft
Communication	Gmail, Google Voice, Hangout, Allo, Duo	iMessage FaceTime	Messenger WhatsApp Workplace		Skype, Hotmail Outlook
Social network	Google+, Hangout		Social network		LinkedIn
Video and digital content	Youtube Google Play	iTune, TV, AppStore Apple Music	Facebook Live, gaming	Amazon Prime Video, Music /games/books	Marketplace Bing Video
IT infrastructure & Cloud	Drive, App Engine, Cloud Platform	iCloud iTune Match	Online photo storage	AWS Cloud Drive Cloud Player	Azure OneDrive
Payment	Android Pay Google Wallet	Apple Pay Passbook	Payment in Messenger	Amazon Payments, CheckOut	Microsoft Wallet
Devices	Nexus, Home, Chromecast, Google TV, Pixel	iPhone, iPad, Apple TV, iPod, Apple Watch		Kindle, Kindle Fire, Echo, Fire TV, Stick	Surface, Lumia, Xbox
E-commerce	Google Shopping	iBeacon	Facebook "Buy" button	Amazon.com	
Other main services	Search, Maps, Nest, Google Fiber, Waze, Google Assistant	Apple Maps, Siri, CarPlay, Apple SIM	Instagram Oculus, Jarvis Aquila (drone)	Fulfillment By Amazon (FBA), Alexa, Amazon Go	Bing Office 365

Source : IDATE.

Figure 20 - Niveau concurrentiel des services OTT



Source: IDATE DigiWorld, State of OTT markets worldwide, August 2017

(TCAM = taux de croissance annuel moyen).

Stratégie générale de plateformes

Chacun des services est généralement conçu lui-même comme une place de marché, financée éventuellement par un seul groupe d'acteurs, avec sa propre autonomie. Mais sa valeur s'accroît avec la mise en réseau avec d'autres services et d'autres données. La mise en place de l'approche de portefeuille de services prend alors encore plus de sens dans un environnement de logiciel optimisé.

Un modèle de type innovation ouverte, tirant parti des standards comme HTML5, est évidemment possible et s'était d'ailleurs mis en place dans les premières années de l'internet jusqu'à l'éclosion du web. Toutefois, *via* notamment les terminaux mobiles ou l'internet des objets, de nombreux environnements propriétaires se sont développés. Ils sont les socles permettant de développer une approche de plateforme logicielle.

La domination des grands acteurs internet est directement liée à la mise en place d'une stratégie de plateforme opérée *via* deux approches complémentaires.

La première est celle d'une place de marché biface, regroupant à la fois les fournisseurs de ressources/services (qui peuvent être des professionnels ou des particuliers) et les utilisateurs. L'internet a joué un rôle clé de facilitateur, permettant de diffuser l'information sur l'offre et la demande à coût marginal nul. Les externalités positives sont nombreuses avec ce modèle (plus de vendeurs attirent plus d'acheteurs/participants et *vice versa*) et créent ainsi des barrières à l'entrée fortes. Les données associées, utilisées pour cibler les utilisateurs ou personnaliser les offres, constituent également un élément clé de la plateforme.

Il faut noter que la place de marché ne se met en place qu'autour d'un service clé (moteur de recherche, outil de communication, etc.). Il y a donc d'abord un socle autour d'un service souvent capable de se monétiser seul, c'est-à-dire sans artifices supplémentaires. La plateforme ajoute donc de la valeur, mais n'est pas la seule source de création de valeur.

Les acteurs Internet ont déjà acquis des positions de force dans les segments de la distribution de produits et de services grand public. Des acteurs comme Amazon et Alibaba dominent l'e-commerce autour de produits *packagés*, alors que les groupes Priceline et Expedia (conurrencés désormais par TripAdvisor) sont devenus les acteurs de référence du tourisme, sans oublier le poids majeur des Netflix, Apple et autres Spotify sur la vidéo ou la musique. Les conséquences pour les acteurs traditionnels ont été très significatives, avec un basculement vers les magasins en ligne et la disparition de nombreux détaillants traditionnels.

Les acteurs Internet vont toujours plus loin, prenant position désormais dans le secteur bancaire, *via* principalement les moyens de paiement pour l'instant, et même dans le secteur alimentaire dans les très grandes villes.

Enfin, regroupés sous le terme d'économie collaborative, de nombreux services disruptent (uberisent) les services de proximité, longtemps considérés comme protégés par leur nature locale, en tirant parti des ressources non utilisées des usagers et de leur mise en valeur par des plateformes C2C (Consumer to Consumer) comme Uber, Airbnb, BlaBlaCar ou Drivy, progressivement concurrencés par les acteurs internet classiques.

Le point commun de ces stratégies est la logique de plateformes d'intermédiation (marketplace/store) mettant en relation les producteurs de ressources et les utilisateurs, permettant généralement à un acteur majeur de s'imposer avec une offre plus large et plus variée. Tous les maillons intermédiaires sont éliminés et les acteurs internet capturent la relation client et la valeur associée, souvent unitairement faible mais appliquée à de très larges volumes. Les grands acteurs enrichissent la place de marché en proposant les outils complémentaires nécessaires pour accélérer la monétisation : outils publicitaires (DoubleClick, analytics), outils de paiement (Wallet, ApplePay), etc.

Mais les grands acteurs mettent en œuvre une seconde approche complémentaire qui renforce les barrières à l'entrée, celle de la plateforme technologique des environnements de développement et d'exécution d'applications et de logiciels (systèmes d'exploitation, navigateurs web, middleware, langages de programmation...) disponibles sur différents terminaux et désormais sur des objets connectés. Une application peut aussi devenir un environnement de développement en y ajoutant des modules *in-app* ou des *widgets* (c'est-à-dire des logiciels à l'intérieur d'une application). Parfois (et de plus en plus souvent), les terminaux sont proposés par ces acteurs clés, assurant ainsi une meilleure diffusion de leurs offres logicielles, essentiellement propriétaires. Là encore, dans un contexte de meilleure interopérabilité des données, les externalités positives sont conséquentes, cette fois pour les développeurs et les utilisateurs de terminaux.

Toutes ces solutions s'appuient sur une infrastructure développée spécifiquement (*cloud*, CDN, Intelligence artificielle, *big data*, robotique, standards IoT, câbles sous-marins, etc.) pour contrôler l'intégralité des briques technologiques clés (ou des briques technologiques pas assez disponibles).

La combinaison des deux approches de plateformes n'est pas nécessaire, mais elle permet de proposer un modèle de plateforme triface (fournisseur, développeur, utilisateur) encore plus puissant et générateur d'acteurs dominants. Le segment du logiciel, avec un modèle de coûts fixes, favorise par ailleurs naturellement leur apparition.

Afin de promouvoir cette stratégie, les acquisitions constituent une façon classique d'enrichir rapidement la plateforme, tout en éliminant des concurrents susceptibles de devenir à leur tour une plateforme (avec notamment WhatsApp, Nest, Instagram, Beats, Nokia, Skype, Oculus, etc.). Les acquisitions vont généralement bien au-delà de l'élargissement du portefeuille de services offerts aux utilisateurs. Les *leaders* de l'internet jettent aussi leur dévolu sur des acteurs proposant des briques technologiques et/ou infrastructures qui viennent compléter leurs développements propriétaires, en particulier dans le domaine du *big data* et des *analytics*. Ces derniers concernent aussi bien des technologies nouvelles (comme le calcul parallèle de MapReduce⁹) que des technologies déjà disponibles mais internalisées.

Tableau 3 - Sélection des investissements technologiques et de services des acteurs OTT sur les cinq dernières années

	Google	amazon	f	Apple
IT & Infrastructure	Google fiber	amazon web services fulfillment amazon	Aquila	Apple SIM
Artificial Intelligence	Google Assistant	amazon alexa	Jarvis	Siri
Hardware Devices	Pixel Chromecast Home nest	amazon fireTV amazon kindle amazon echo	oculus	iPhone iPad WATCH etc.
Communication & Messaging	Google+ Allo		Whatsapp facebook Messenger Workplace	iMessage
Digital Media & Entertainment	Google Play YouTube	amazon Prime instant vidéo	facebook.com/gaming	iTunes Apple TV Apple Music
Connected Car & e-Mobility	android auto	amazon alexa Alexa integration	-Integration (Transportation)	CarPlay
E-Commerce & Retail	Google Shopping 'Purchase on Google'	amazon.com etc. amazon Prime amazon Fresh	Facebook 'Buy-Button'	iBeacon store
FinTech & Payment	Google Wallet Pay	amazon payments	-Integration (Friend-to-Friend Payment)	Apple Pay
Navigation & Location services	Google Maps	Amazon Maps API, MAPS.ME integration		Apple Maps
Advertising	Google AdSense DoubleClick AdExchange	amazon associates amazon advertising	Facebook Business, Instagram Business	Apple Search Ads

Source : IDATE.

Plateformes géographiques

Les acteurs nord-américains *leaders* (GAFA) dominent leurs marchés domestiques et, souvent dans des proportions encore plus importantes, les marchés européens, où les acteurs européens se font d'ailleurs rares. Plusieurs pays majeurs disposent toutefois de leur propre écosystème internet, notamment la Corée du Sud, la Chine et la Russie.

Le positionnement des *leaders* de l'internet dans ces pays est là encore celui d'une plateforme, avec la même logique d'extension du portefeuille de services sur tous les segments clés de l'internet, avec des acquisitions récentes comme celles de UCWeb ou Youku Tudou par Alibaba et une diversification dans la plupart des services, malgré des origines différentes. Mais les compétences logicielles des concurrents des acteurs nord-américains sont nettement plus modestes. La plupart des acteurs asiatiques clés sont des spécialistes du jeu vidéo

⁹ Solution de calcul parallèle développée par Google.

ou du commerce (plus que du logiciel et des *analytics*), ayant acquis ensuite des positions de force dans des segments connexes comme le paiement, les réseaux sociaux et la communication.

Les *leaders* chinois évoluent toutefois. Alibaba propose une approche logicielle depuis 2012, avec notamment Aliyun OS, Alicloud et indirectement les terminaux Meizu, mais celle-ci reste encore marginale. Tencent a lui lancé son système d'exploitation en 2015, adressant notamment les objets connectés. Les acteurs chinois sont désormais eux aussi engagés dans l'Intelligence artificielle, le *cloud* et le *big data*.

La stratégie des acteurs OTT dans l'IoT

Les acteurs du marché OTT traditionnel se tournent vers les nouveaux marchés. Les services IoT constituent les points d'ancrage de nouvelles plateformes potentielles. Les nouveaux services numériques phares de ces dernières années sont des services ayant un lien fort avec le monde physique, avec l'économie collaborative, l'impression 3D et les objets connectés (ou plus largement l'internet des objets), ainsi que dans une moindre mesure la robotique. Ils représentent des vraies ruptures en termes d'usages et de gains financiers, obligeant les *leaders* numériques traditionnels à se repositionner (comme Google avec Nest dans la maison connectée ou Waze dans l'automobile). Les acteurs OTT ont en effet pour la plupart raté dans un premier temps la migration du numérique vers le monde physique (appréhendant essentiellement le numérique pour le numérique), laissant la place de pionniers à d'autres acteurs innovants qui prennent donc le *leadership* sur des marchés qui peinent parfois à décoller (dans le cas de l'IoT grand public).

Les acteurs OTT majeurs adaptent donc leur stratégie en conséquence, s'éloignant de la double plateforme appliquée en OTT. Étant donné la multitude d'objets connectés potentiels, ils ne contrôlent que rarement le service/terminal phare sous-jacent à la plateforme. Ils cherchent donc à s'éloigner (dans un premier temps) de la place de marché et visent plutôt une continuité de service.

Cette approche de plateforme d'intermédiation est logiquement plus difficile à mettre en œuvre autour de produits manufacturés complexes, utilisés et contrôlés par le grand public, impliquant eux-mêmes des circuits de distribution spécifiques. C'est notamment le cas dans la santé, de l'automobile ou des équipements de la maison.

La stratégie mise en place est légèrement différente en termes de plateforme : il ne s'agit pas directement d'être un intermédiaire de revente de produits, services ou ressources issus de tiers (professionnels ou particuliers). Il s'agit plutôt d'une approche de plateforme logicielle (*middleware*) permettant de connecter les objets de la vie courante à leur environnement numérique déjà existant (terminaux, services OTT) pour assurer une continuité d'expérience numérique *via* des répliques sur une autre interface des services déjà en place, tout juste étendus par les composantes connectées. Parfois, cela implique de proposer ses propres objets, à l'instar de Chromecast, Nest (repris par Google), Apple Watch ou Amazon Echo. Face à la fragmentation souvent de mise dans ces univers plus complexes, les acteurs internet n'hésitent pas non plus à se positionner pour développer des standards d'interopérabilité et ou des OS permettant l'orchestration des différents objets (CarPlay, Android Auto, HealthKit, etc.). À noter que seul Nest n'est pas positionné dans la continuité d'expérience, puisqu'il s'agit d'un produit utilisable en dehors de l'univers Google/Android.

Toutes ces approches visent essentiellement à une monétisation indirecte sur les services OTT déjà existants (et pas vraiment sur les services IoT), notamment autour des données, dont le volume et la variété s'accroissent ainsi nettement. Cela réduit l'impact potentiel d'initiatives similaires d'acteurs verticaux, moins capables de valoriser ces données sans les croiser avec celles de tiers, et coincés par le niveau tarifaire des solutions technologiques IoT proposées par les OTT, souvent gratuites et par ailleurs performantes.

Analyse détaillée dans les segments concernés

Maison connectée

Le segment de la maison connectée est principalement composé de cinq grandes familles de produits :

- Sécurité
- Gestion de l'énergie (incluant l'éclairage et la domotique)
- Électroménager
- Hi-fi
- Bricolage/jardinage

Description des offres/solutions existantes

Sécurité

Présentation générale du marché

Le marché de la sécurité regroupe trois catégories de produits et services :

- La sécurité/sûreté, regroupe essentiellement les activités de sécurité électronique (alarme, contrôle d'accès, vidéosurveillance, télésurveillance), de surveillance humaine, de sécurité intérieure, de serrurerie, de transports de fonds...
- La sécurité incendie
- La protection de l'homme au travail

La principale raison de cette croissance reste la menace des cambriolages. En France, 568 000 résidences principales ont été victimes de cambriolages en 2014, selon l'Observatoire national de la délinquance et de la réponse pénale (ONDRP). Soit une chance sur dix d'être cambriolés tous les cinq ans. Ce chiffre a augmenté de 41 % en cinq ans.

Ce marché en pleine croissance est fortement concurrentiel, et d'autant plus avec l'apparition de nouveaux acteurs. Cette concurrence contribue à peser sur les marges des sociétés, tandis que la longue succession d'années de croissance « molle » a malmené les finances de nombreux acteurs traditionnels. Cette tendance affecte la quasi-totalité des secteurs d'activité de la sécurité.

La rentabilité des entreprises de sécurité s'est dégradée : 64 % d'entre elles ont affiché des bénéfices en 2014, contre 73 % en 2013 et 68 % l'année précédente.

L'offre de sécurité prédominante a été développée avec succès par les *leaders* de la télésurveillance résidentielle, tels ADT aux États-Unis, EPS ou Securitas Direct en Europe.

Composition de l'offre connectée

Le marché des objets connectés de sécurité est essentiellement composé de produits remplaçant des équipements existants de longue date, mais avec des services étendus, notamment grâce à la possibilité d'un accès distant *via* smartphone.

Les offres sont le plus souvent composées de différents petits objets (comme l'illustre la figure ci-dessous), intégrant des capteurs de présence, que le consommateur installe dans son logement, ainsi qu'une passerelle (reliée à la *box* du foyer).

Figure 21 - Kit d'alarme connecté à Internet (iSmartAlarm)



Source : iSmartAlarm.

Les services de base (accès à distance depuis un smartphone, notifications...) sont généralement fournis gratuitement avec les produits. Toutefois un nombre important de services à valeur ajoutée peuvent être proposés moyennant un abonnement mensuel.

Exemples d'objets connectés liés à la sécurité

- Les principales fonctionnalités des alarmes connectées sont d'activer ou de désactiver le système de sécurité du foyer à distance et de prévenir à distance en cas d'anomalie. Certaines offres incluent également un service d'intervention en cas d'intrusion.
- Les caméras fonctionnent le plus souvent en *Wi-Fi*, et permettent au consommateur de constater à distance la réalité d'une situation d'alerte : effraction avérée ou fausse alerte (présence imprévue d'un proche, animal, etc.).
- Les détecteurs de fumée, généralement connectés en *Wi-Fi*, sont capables d'avertir d'un problème même hors du foyer (ou dans une pièce éloignée du lieu de départ du feu), avec des notifications sur le smartphone et la tablette. Ils sont parfois munis de haut-parleur pour la gestion des cas d'urgence (pour éviter de regarder la notification) pour connaître la localisation d'un danger/problem, comme le détecteur de fumée Nest, ci-dessous.

Figure 22 - Détecteur de fumée connecté (Nest)



Source : Nest.

Gestion de l'énergie et domotique

Présentation générale du marché

Jusqu'à la fin des années 1990, le marché de la domotique se caractérise par un développement très lent, que reconnaissent volontiers les industriels du secteur. Mais il commence à se développer au début des années 2000, avec plus 6 % de croissance par an en valeur entre 2003 et 2010 ; le taux de pénétration de la domotique progresse dans les ménages en France, selon l'étude de la Building Services Research and Information Association (BSRIA).

Le marché reste encore segmenté puisqu'il intègre des fonctionnalités très différentes comme la gestion du chauffage, les ouvertures/fermetures automatiques, la détection de fuites, etc. Aujourd'hui, la motorisation et la régulation thermique représentent respectivement 27,5 % et 23,9 % du marché, selon la même source BSRIA.

Ce marché est composé d'une quinzaine d'acteurs dont quatre sont français (Legrand, Delta Dore, Schneider Electric et Somfy) avec une forte hétérogénéité des matériels, allant des matériels électriques en passant par les alarmes, par les automatismes *via* de plus en plus d'appareils multimédias et d'objets connectés depuis peu.

Composition de l'offre connectée

Le marché de la gestion de l'énergie connectée regroupe les produits ayant pour objectif de contrôler, paramétrer et suivre la consommation énergétique du foyer. La gestion de l'énergie constitue un segment unique dans le marché des objets connectés, car la proposition de valeur principale des fabricants concerne les économies réalisables grâce à l'utilisation du produit.

Pour ce segment, les services de base (programmation depuis un smartphone, pilotage à distance...) sont fournis gratuitement avec le produit. L'optimisation de la consommation énergétique constitue une forme de service à valeur ajoutée.

Exemples d'objets connectés liés à la gestion de l'énergie

On retrouve notamment les thermostats (Nest ou Netatmo par exemple) et les vannes thermostatiques pour radiateurs, paramétrables et contrôlables depuis un smartphone/tablette et qui permettent un suivi simplifié de la consommation énergétique.

Figure 23 - Fonctionnalités d'un thermostat connecté (Netatmo)



Source : Netatmo.

Un nombre important d'objets liés à l'énergie, comme les volets, prises électriques ou ampoules, font également partie des objets connectés contrôlables à distance, pouvant être utilisés pour optimiser les dépenses énergétiques du foyer. On peut noter que certaines entreprises proposent une gamme élargie de services, comme des ampoules intégrant une enceinte ou plus simplement le changement de couleur.

Électroménager

Présentation générale du marché

Les appareils ménagers participent à la vie quotidienne des Français. Chaque foyer est équipé en moyenne de 7,2 gros appareils ménagers et de 13,8 petits appareils en 2015, selon le Groupement interprofessionnel des fabricants d'appareils d'équipement ménager (GIFAM).

Le nombre d'appareils en service est considérable, 202 millions de gros appareils, 374 millions de petits appareils, plus de 90 millions d'appareils électriques fixes de chauffage et de production d'eau chaude, selon cette même source.

Après une belle année 2015, le marché de l'électroménager a encore connu un bel exercice en 2016, avec des ventes de gros électroménager (GEM) qui croissent de 0,8 %, pour atteindre 4,9 milliards d'euros en 2016, tandis que celles du petit électroménager (PEM) augmentent de 3,2 % pour atteindre 2,8 milliards d'euros selon le GIFAM. Au total, selon l'institut GfK, la France réalise en 2016 un chiffre d'affaires de 7,7 milliards d'euros pour l'électroménager.

Du côté des circuits de distribution, les grandes surfaces spécialisées (GSS) dépassent, pour la première fois, 50 % de part de marché sur le GEM (50,2 %) quand, il y a cinq ans à peine, elles étaient à 40 %. Les grands perdants sont, à l'inverse, les hyper et supermarchés, tombés à 7 % de part de marché, contre 10 % en 2011 et, plus encore, les magasins de proximité, qui ont abandonné près de 7 points en cinq ans, pour s'établir désormais à 17 % de part de marché, toujours selon le GIFAM.

La même tendance s'observe pour le PEM, avec là aussi un accroissement de la part de marché des GSS : + 9 points en cinq ans, à 43 %, tandis que les hyper et supermarchés, qui dominaient encore en 2011 (44 %), diminuent à 38 % en 2016, selon le GIFAM.

Sur le marché du gros électroménager, plus d'une vingtaine de marques s'affrontent.

Le prix moyen a continué de diminuer, à moins de 337 euros en moyenne. En Europe, la France fait partie des trois marchés, avec l'Espagne et le Royaume-Uni, où les prix moyens sont les plus bas.

Le marché de l'électroménager est un marché très mature. La concentration de la distribution, avec encore récemment le rapprochement de la Fnac et de Darty, explique également cette baisse des prix.

Le besoin de renouvellement et l'innovation sont les principaux moteurs du secteur. Les marques présentes en Europe consacrent 1,4 milliard à la R & D par an.

L'enjeu prochain et l'objectif du GIFAM est de se rapprocher des consommateurs, en les aidant à mieux choisir, utiliser ou entretenir leurs équipements. Les objets connectés pourraient leur permettre d'atteindre cet objectif d'optimisation de la relation client (CRM).

Par ailleurs, à une période où l'obsolescence programmée est un vrai débat sur ce marché, les fabricants ont pour objectif de démontrer la fiabilité de leurs produits, en recueillant notamment des données afin de les améliorer en recherche et développement (R & D).

Toujours selon le GIFAM, les appareils connectés pèsent 95 millions de chiffre d'affaires en 2016 pour le gros électroménager (plus que doublé à + 132 %) et 45 millions pour le petit électroménager (+ 88 %).

L'innovation reste centrale dans ce secteur : la consommation énergétique ne cesse de s'améliorer, les produits offrent de plus grandes capacités pour le même encombrement et ont une meilleure ergonomie, etc.

Enfin, la France a été pionnière en mettant en place, dès 1997, la plateforme Agora à destination des professionnels de la réparation.

Composition de l'offre connectée

Le marché de l'électroménager connecté est essentiellement constitué d'appareils venant étendre la fonction principale d'un appareil, par des services et fonctionnalités accessibles depuis un smartphone ou une tablette. Des fonctionnalités de « diagnostic » sont parfois intégrées, afin d'anticiper ou de prévenir toute sorte de problèmes/pannes dans le produit. Le gros électroménager est un segment important, dans le sens où la majorité des foyers sont d'ores et déjà équipés (avec des appareils non connectés). À titre d'exemple, le taux de pénétration du réfrigérateur dans les foyers est de 100 % selon l'Insee et celui du lave-linge de 96 %¹⁰.

¹⁰ Insee 2013.

L'intérêt principal mis en avant par les fabricants est le contrôle à distance depuis une application (préchauffage, changement de température, temps de cycle restant), généralement grâce à la connexion *Wi-Fi* des appareils. De plus, ils peuvent intégrer une compatibilité avec des assistants vocaux et/ou des appareils connectés additionnels du foyer.

Ces services de base sont fournis gratuitement avec le produit. Les rares services à valeur ajoutée disponibles sur l'électroménager à l'international ne sont pour l'instant pas déployés en France. Des services disponibles aux États-Unis, comme le « Dash Replenishment Service » d'Amazon, reposant sur de l'électroménager connecté, permettent de commander de façon automatique des consommables (après confirmation du consommateur *via* une notification) et d'être livré le lendemain, puisque le service est également lié avec le service de livraison du même groupe (Amazon Prime).

Exemples de produits électroménagers connectés

- Les lave-linge de Samsung peuvent être lancés et contrôlés à distance, grâce à une application mobile.
- Seb propose plusieurs produits connectés de petit électroménager, avec par exemple un multi-cuiseur (Cookeo connect) relié à une application, permettant d'accéder à des recettes, de guider le consommateur dans leur réalisation et de gérer automatiquement la cuisson. Le multicuiseur Cookeo connecté (depuis 2015) affiche une croissance des ventes de 20 % sur les six premiers mois de 2017 (Source : *Le Figaro*, octobre 2017). Selon Seb, 6 % des foyers français en seraient équipés à juin 2017, pourcentage encore éloigné de l'objectif que la firme s'est fixé : 20 % à terme.

Hi-Fi (enceintes connectées)

Présentation générale du marché

Selon FutureSource, le marché mondial des produits audiodomestiques aurait atteint 10,8 milliards de dollars en 2016, et affiche une forte croissance. Cette étude prend en compte les enceintes sans-fil, les barres de son, les amplis-tuners Home Cinéma, les systèmes Hi-Fi, les stations d'écoutes dédiées.

Sur ce marché, la croissance devrait atteindre 16 % en volume (avec 102,5 millions d'unités écoulées) et 11 % en valeur, confirmant une érosion des prix.

La demande de barres de son et d'enceintes sans-fil booste la croissance, et plus particulièrement celles à commandes vocales : Amazon Echo, Google Home ou Microsoft Cortana.

Les enceintes *Bluetooth* représentent actuellement environ 80 % des ventes d'enceintes sans-fil. L'essor des services de musique en ligne est le principal moteur de croissance pour le marché des produits audiodomestiques.

Samsung a racheté en 2016 pour 8 milliards d'euros le groupe américain Harman spécialiste en équipement audio, lui permettant ainsi de passer de la cinquième à la première place mondiale. Néanmoins, l'objectif premier de cette acquisition est de permettre à Samsung de se positionner dans le secteur automobile (l'essentiel de l'activité de Harman se situant dans ce secteur).

Composition de l'offre connectée

Le marché de la Hi-Fi connectée désigne ici les équipements audioéquipés d'une connexion sans-fil, par exemple en *Bluetooth*, *Airplay*, *Wi-Fi*. Il regroupe notamment les chaînes Hi-Fi, amplificateurs, enceintes nomades. La connexion de ces équipements à un smartphone, une tablette ou à un ordinateur permet principalement d'alimenter l'enceinte en contenus musicaux et de la piloter à distance.

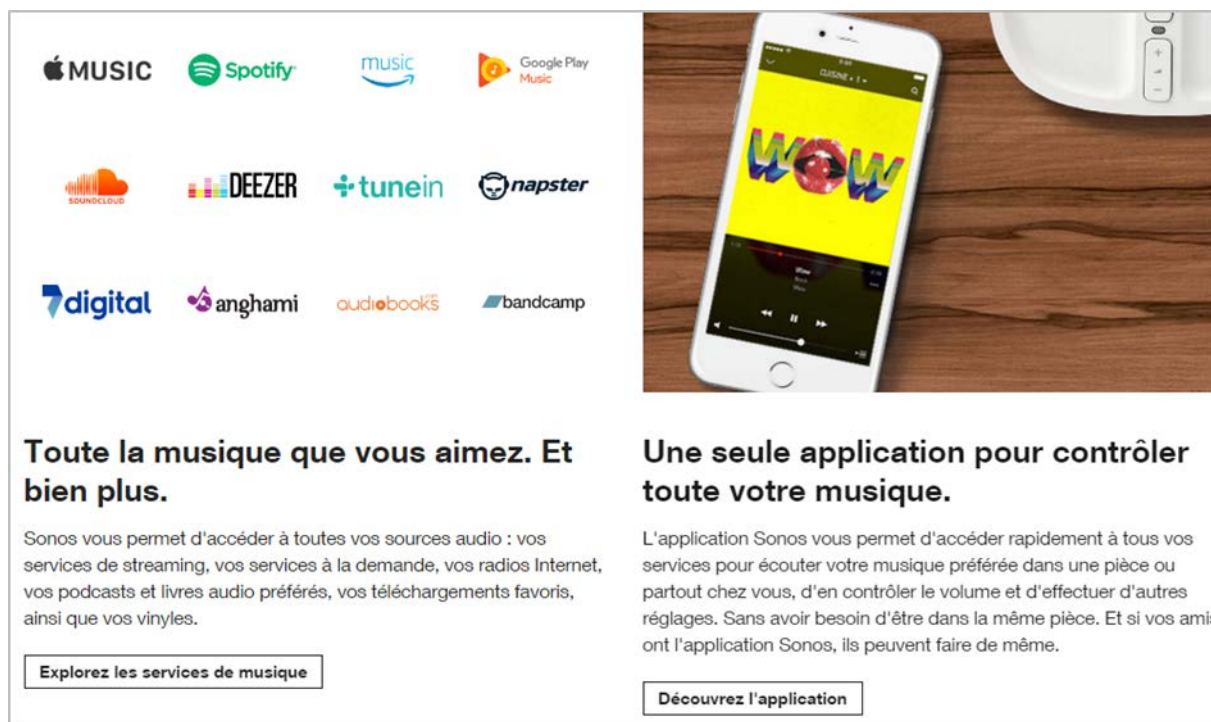
Une nouvelle catégorie de produits est disponible en France depuis peu, les enceintes connectées dotées d'un « assistant virtuel ». Ces équipements, dotés d'un microphone, sont pilotables grâce à la voix et sont dotés d'un panel de services importants, bien au-delà de la simple lecture de musique.

Dans le domaine de la Hi-Fi connectée, les services de base (capacité d'alimenter en contenu, pilotage à distance) sont fournis gratuitement avec le produit. La connexion des enceintes favorise néanmoins l'abonnement à des plateformes de musique en *streaming* (Deezer, Spotify, etc.) par le biais d'accords commerciaux. Pour le moment, aucun service à valeur ajoutée ne vient se greffer à cette catégorie de produits, puisque l'enceinte ne génère pas de données en tant que telles : aucun service basé sur des données n'est envisageable. Dans le cas spécifique des enceintes avec assistant virtuel, des services à valeur ajoutée devraient être disponibles en France prochainement, avec la possibilité par exemple de faire sa liste de courses à voix haute et être livré le lendemain.

Exemples d'objets connectés liés à la Hi-Fi

- La société américaine Sonos propose des enceintes connectées au *Wi-Fi* domestique, ainsi qu'une application pour configurer et contrôler ses produits. Depuis l'application Sonos, les utilisateurs peuvent accéder à leurs services de *streaming*, s'ils sont inscrits, ou diffuser de la musique stockée sur leur appareil (tablette, téléphone, ordinateur). Sonos se positionne donc en tant que porte d'entrée de référence pour la diffusion des contenus en *streaming* sur ses enceintes.

Figure 24 - Application Sonos pour l'accès en contenus en *streaming*¹¹



The advertisement is divided into two main sections. The left section features a grid of logos for various music services: Apple Music, Spotify, Amazon Music, Google Play Music, SoundCloud, Deezer, TuneIn, Napster, Digital, Anghami, Audiobooks, and Bandcamp. Below these logos, the text reads: "Toute la musique que vous aimez. Et bien plus." followed by a description of the services available through the app. A button labeled "Explorez les services de musique" is at the bottom. The right section shows a smartphone displaying the Sonos app interface with a large "WOW" graphic. Below the phone, the text reads: "Une seule application pour contrôler toute votre musique." followed by a description of the app's features. A button labeled "Découvrez l'application" is at the bottom.

Toute la musique que vous aimez. Et bien plus.

Sonos vous permet d'accéder à toutes vos sources audio : vos services de streaming, vos services à la demande, vos radios Internet, vos podcasts et livres audio préférés, vos téléchargements favoris, ainsi que vos vinyles.

[Explorez les services de musique](#)

Une seule application pour contrôler toute votre musique.

L'application Sonos vous permet d'accéder rapidement à tous vos services pour écouter votre musique préférée dans une pièce ou partout chez vous, d'en contrôler le volume et d'effectuer d'autres réglages. Sans avoir besoin d'être dans la même pièce. Et si vos amis ont l'application Sonos, ils peuvent faire de même.

[Découvrez l'application](#)

Source : Sonos.

Bricolage/jardinage

Présentation générale du marché

A/ Jardinage

Le chiffre d'affaires du marché français du jardinage atteignait 7,5 milliards d'euros en 2013, selon l'association Promojardin. Le jardin est devenu la 5^e pièce de la maison. 89 % des foyers disposent aujourd'hui d'un espace de jardinage (jardin, terrasse, balcon, etc.) lié à leur habitation principale. Le phénomène s'est également généralisé dans les villes avec le jardinage urbain : près de 90 % des Français se disent adeptes du jardinage, etc. de préférence naturel et sans polluants.

Le budget moyen consacré au jardinage est bien inférieur à celui consacré au bricolage (290 euros de dépenses moyennes par an - source Willemse). Selon le groupe Olin, les Français achètent pour 113 euros/an de produits de jardin.

Les Français possèdent un jardin à plus de 70 %, mais la grande majorité préfèrent le considérer comme un lieu de détente (80 %) plutôt qu'un lieu de jardinage (68 %), selon Promojardin. 77 % des jardins ont une pelouse et 38 % un coin potager. À noter que les Français se mettent à jardiner généralement au printemps, dès l'arrivée des beaux jours. Une météo défavorable en avril-mai peut déstabiliser le marché et avoir un impact significatif sur le chiffre d'affaires annuel de ces acteurs.

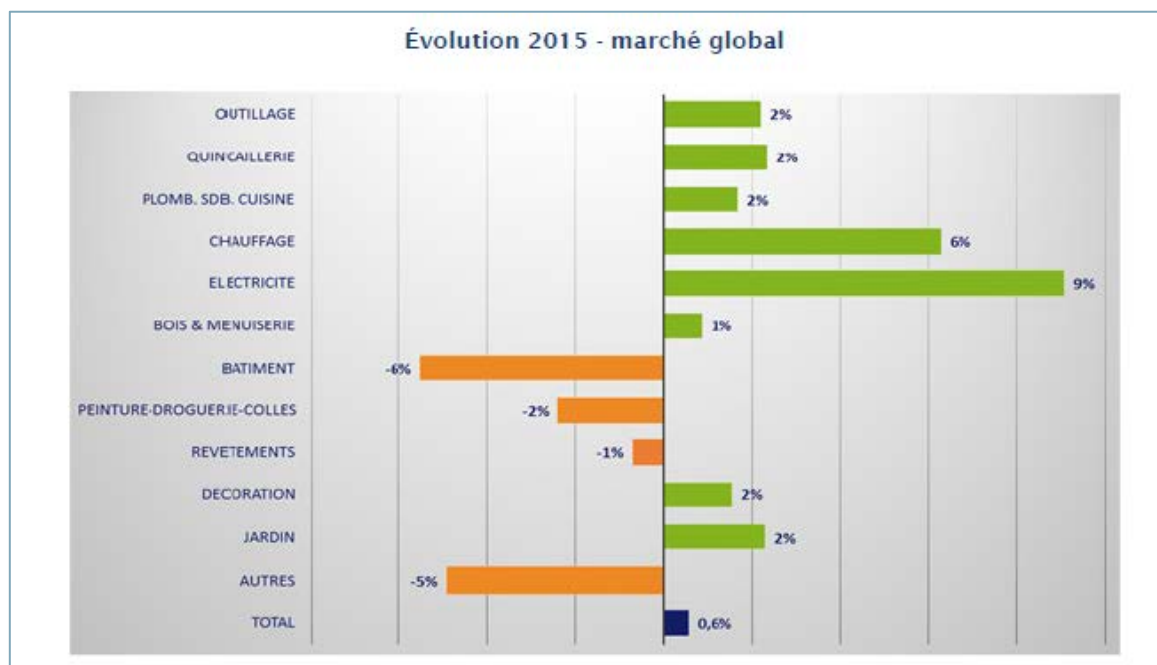
¹¹ Forme de diffusion courante sur Internet sans stockage préalable sur l'appareil de lecture.

B/ Bricolage

Le marché du bricolage a enregistré une faible croissance de 0,6 % en 2015, contre + 0,8 % en 2014, à l'exception notable des grandes surfaces de bricolage, en hausse de 1,9 %, selon Unibal, l'organisation professionnelle des industriels du bricolage.

Le marché du bricolage est étroitement lié au marché de l'immobilier. La reprise de l'immobilier observée depuis 2016, devrait avoir un effet positif.

Avec 25 milliards d'euros de chiffre d'affaires, le bricolage demeure le marché le plus important de l'équipement de la maison, selon la même source.



Source : Unibal.

Les grandes surfaces de bricolage renforcent leur position dominante en progressant de 1,9 %, bien plus que le reste du marché. Cette croissance repose sur un effet de parc : la surface totale de vente augmente légèrement plus que le chiffre d'affaires (+ 2,1 %) selon Unibal. À nombre de magasins quasi constant, c'est donc la superficie moyenne des magasins qui marque une hausse.

En termes d'acteurs, les deux groupes hégémoniques, Adeo (Leroy Merlin entre autres) et Kingfisher (Castorama et Brico Dépôt) renforcent encore leur position, avec 71,4 % du marché. Les challengers, de Bricomarché à Monsieur Bricolage, n'améliorent pas leur part de marché, laissant présager une éventuelle concentration. À noter la très bonne performance de l'e-commerce dans ce domaine, qui progresse de 20 % selon Unibal.

Composition de l'offre connectée

Dans le domaine du bricolage et du jardinage, la connexion des équipements peut avoir des objectifs bien différents.

Les services de base (programmation, contrôle, accès aux données, etc.) sont fournis gratuitement avec le produit. Pour le moment, aucun service à valeur ajoutée n'est disponible pour cette catégorie de produits.

Pour l'heure, les objets connectés de ce segment de marché s'apparentent plus à de simples gadgets.

Exemples d'objets connectés liés au bricolage ou au jardinage

- Les tondeuses connectées, comme celle de Bosch (Indego 1200) ou de John Deere (Tango E5) peuvent être configurées et contrôlées depuis un smartphone ou une tablette. De plus, les constructeurs déploient de nouvelles fonctionnalités, comme la planification automatique en fonction de la météo (Bosch). Néanmoins, la tondeuse autonome (également appelée robot) ne nécessite pas d'être connectée pour tondre automatiquement. La connexion remplit pour l'heure une fonction purement ludique.

- Les détecteurs d'humidité connectés, comme ceux de BeeWi (BBW200) permettent de vérifier la température et le taux d'humidité des différentes pièces de la maison et de l'extérieur (avec un historique sur les derniers jours).
- La connexion des télémètres laser permet d'enregistrer en mémoire les différentes mesures, avec l'objectif de simplifier le processus « classique » de report des mesures sur un papier. Il permet également de visualiser et de reporter en 3D sur son smartphone les dimensions *a posteriori*, comme illustré sur la figure ci-dessous.

Figure 25 - Télémètre laser (Bosch) connecté en *Bluetooth*



Source : Bosch.

Description des différentes chaînes de valeur

Dynamiques de marchés

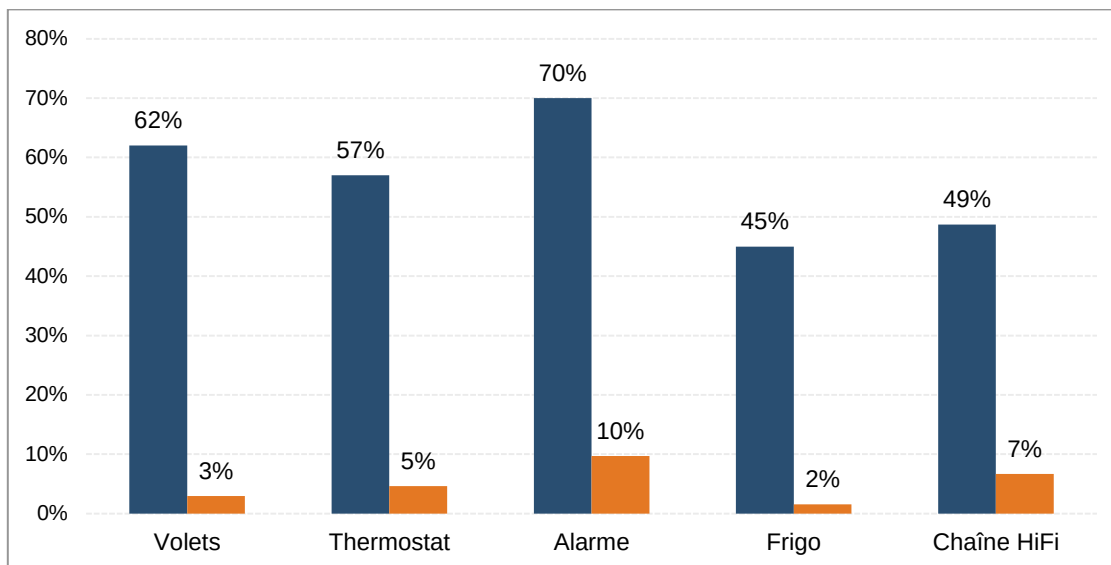
Compte tenu de la durée de vie importante des équipements du foyer et de leur prix (gros électroménager notamment), le potentiel pour de nombreux produits de *smart home* semble lié au rythme « classique » de renouvellement des appareils.

Certains produits, représentant une rupture avec l'existant (enceinte connectée avec assistant virtuel, etc.) ou avec des services avec une valeur ajoutée perçue comme forte comme les solutions d'alarmes connectées, pourraient avoir un potentiel de marché supérieur aux appareils avec un apport de fonctionnalités/services plus limité (four connecté pilotable *via* smartphone par exemple).

La sécurité est, avec la gestion de l'énergie, la plus ancienne application de la domotique (version non connectée de la maison intelligente, apparue au milieu des années 1990), puisqu'apparue au début des années 1990. Elle reste le marché moteur parmi toutes les grandes applications de la maison connectée. En effet, c'est l'une des seules applications pour lesquelles les consommateurs sont prêts à payer, notamment devant la recrudescence des cambriolages.

On notera tout de même le fort décalage entre la connaissance et l'équipement réel, même s'il est moindre sur les alarmes connectées (rapport de 7 uniquement).

Figure 26 - Connaissance (en bleu) et équipement (en orange) en objets connectés



Source : IDATE, sondage réalisé dans le cadre de cette étude (Base : ensemble des interrogés [n=2000]).

Chaînes de valeur

Synthèse sur la maison connectée

Les chaînes de valeur sont essentiellement composées des fabricants d'objets, dont les services fonctionnent en silos. Le service est géré quasiment de bout en bout dans la plupart des cas, c'est-à-dire une application pilotant un objet d'une même marque. Dans les segments de la sécurité et de la gestion de l'énergie (domotique), on voit apparaître des solutions de gestion de plusieurs objets y compris de différentes marques. Lors de la conception de leurs objets connectés, les fabricants font généralement appel à des acteurs spécialisés pour les fonctions qui ne relèvent pas de leur métier (fournisseurs de capteurs, de modules de communication, de solutions de *cloud* pour l'hébergement de la plateforme, etc.).

Les opérateurs de télécommunications sont également présents (à l'exception de Free) fournissant des offres de bout en bout (payantes), leur permettant d'augmenter significativement leur revenu moyen par abonné. Le modèle économique est généralement basé sur la location mensuelle des objets connectés (ceux-ci sont souvent offerts avec des promotions qui durent plusieurs mois dans l'année). Il existe également des options selon l'offre. Ils nouent des partenariats avec des constructeurs d'objets connectés (en marque blanche) sur lesquels ils apposent le plus souvent leur logo. Historiquement, ils proposaient des offres autour de la sécurité puis ont fait évoluer leurs offres autour de la domotique (gestion de l'éclairage, fermeture des volets/portes, etc.). Il est à noter qu'Orange a interrompu la commercialisation de sa *box* domotique Homelive en juillet 2017 (les clients existants pourront toujours profiter du service).

Les opérateurs télécoms restent présents indirectement sur la connectivité des produits (utilisation massive du *Wi-Fi* sur ce segment de marché).

La distribution physique des produits reste principalement réalisée *via* des distributeurs traditionnels (grande distribution et magasins spécialisés), à l'exception des nouveaux entrants qui distribuent également eux-mêmes en ligne. Sur les segments du bricolage/jardinage et petit/grand électroménager, on notera l'omniprésence d'acteurs traditionnels (et donc l'absence de nouveaux entrants).

Les nouveaux entrants ont opté pour les marchés les plus favorables, c'est-à-dire ceux où l'adoption est la plus forte, à savoir la sécurité et la gestion de l'énergie/domotique.

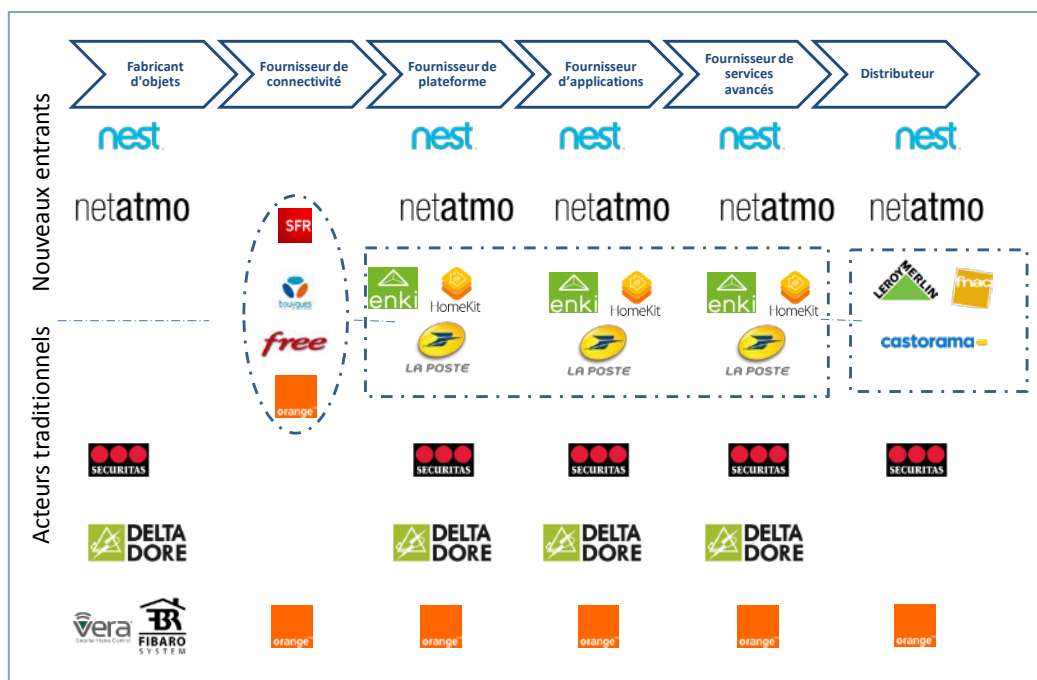
Les différentes chaînes de valeur qui suivent ont pour but d'illustrer de façon synthétique le positionnement relatif des principaux acteurs ainsi que l'étendue de leurs offres. Les acteurs en pointillés dans les figures ci-après évoquent des acteurs dont le positionnement est indépendant des offres et de leurs acteurs.

Aucun des schémas suivants n'a de caractère exhaustif.

Sécurité connectée

Le schéma ci-dessous met en évidence une approche en silos de la part de tous les acteurs (nouveaux entrants et acteurs traditionnels), qui veulent garder le contrôle de la vente de l'objet et du service qui l'accompagne.

Figure 27 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment de la sécurité connectée



Source : IDATE.

Sur le marché de la sécurité connectée, des services avancés sont fournis par tous les fabricants d'objets. On distingue deux types de services avancés :

- Le stockage en ligne d'un historique de vidéosurveillance. C'est notamment le cas des services proposés par les nouveaux entrants.
- Les services d'intervention automatique des forces de l'ordre sur les lieux (police ou les sapeurs-pompiers selon le cas). Ils sont en majorité fournis par les acteurs historiques de la sécurité comme Securitas, ADT, voire de la domotique comme DeltaDore.

Néanmoins, de nouveaux acteurs font leur apparition en aval de la chaîne de valeur, autour de l'applicatif. Ils se positionnent surtout sur des applications indépendantes des objets) permettant de piloter différents objets de la sécurité, mais également autour de la gestion d'énergie. Les nouveaux entrants sont le plus souvent des acteurs nord-américains et européens, mais également des acteurs français comme Withings (cependant racheté par Nokia), Netatmo ou encore MyFox (racheté par Somfy) qui s'affrontent de manière frontale (mêmes offres ciblant le même public de consommateurs). Ces sociétés sont le plus souvent d'anciennes *start-up* numériques qui se sont développées sur ce segment. Par ailleurs, un phénomène de concentration semble se dessiner, notamment lié à des stratégies d'extension de gammes (et de compétences) ou de *time-to-market* (acquisition en vue d'accélérer la mise sur le marché d'offre).

De leur côté, les opérateurs télécoms (Orange et SFR en tête) ont depuis longtemps misé sur les objets connectés de la sécurité avec des offres par abonnement mensuel (les objets sont souvent à la charge de l'abonné mais ils sont souvent proposés avec de grosses ristournes pendant de longues périodes). Ces offres sont le fruit de partenariats avec des constructeurs tiers (comme c'est le cas avec leurs *box* traditionnelles). Cette stratégie a pour but de faire croître leur revenu moyen par abonné, mais également de réduire le taux de désabonnement en proposant plus de services complémentaires. L'objectif est d'éviter la banalisation (ou *commoditisation* en anglais) de la fourniture de services télécoms. Ceci n'est pas une singularité française puisque presque tous les opérateurs (fixes) à travers le monde se sont lancés dans une stratégie de services autour de la maison connectée, et voient en ce marché un véritable relais de croissance même s'il met du temps à se concrétiser. Néanmoins, peu de statistiques sont disponibles de la part des opérateurs (souvent prompts à communiquer), ce qui laisse supposer un faible taux d'adoption parmi leur base d'abonnés.

Côté distributeurs, les offres des acteurs traditionnels sont le plus souvent disponibles chez les enseignes spécialisées comme Leroy Merlin ou Castorama. Pour ces enseignes, il s'agit de proposer au grand public les

dernières innovations des produits qu'ils proposent déjà par ailleurs, à savoir des dispositifs de sécurité non connectés. Dans la grande majorité des cas, l'objectif est de distribuer ces objets ainsi que les services proposés par les fabricants, et non de proposer les services en propre. Leroy Merlin fait figure d'exception avec son offre Enki.

Solution Enki par Leroy Merlin

Enki est une application pour piloter ensemble les objets connectés de la maison, même de marques différentes et répondant à des protocoles de communication différents. L'idée est de lever les barrières de fragmentation technologique et la multiplication des applications contrôlant un seul objet.

L'autre intérêt de la solution est également de créer des scénarios en combinant les objets pour automatiser la maison. Un scénario est une « histoire » que l'utilisateur crée en associant ses objets connectés ensemble. Cela lui permet d'automatiser certaines actions quotidiennes comme l'ouverture des volets, l'activation de l'alarme ou l'extinction de toutes les lumières quand il quitte son domicile. Par exemple, en lançant le scénario favori « Bonne nuit ! », automatiquement, les volets roulants se ferment, les lumières de la maison s'éteignent, l'alarme et la caméra s'activent, et le chauffage se met à la bonne température pour la nuit.

Le but du projet est de fédérer un écosystème complet associant les éditeurs de services et protocoles de communication

Au lancement, quinze marques sont compatibles, dont les plus connues : Netatmo, MyFox, Nest, etc.

Leroy Merlin envisage également le lancement d'une passerelle dédiée (CES 2018). Celle-ci est compatible LoRa et peut assurer le pilotage à distance des objets connectés en cas de coupure de connexion internet et même de coupure de courant.

La Poste

Le groupe La Poste a fait ses premiers pas sur le terrain de l'internet des objets, en lançant début 2015 ses premières offres:

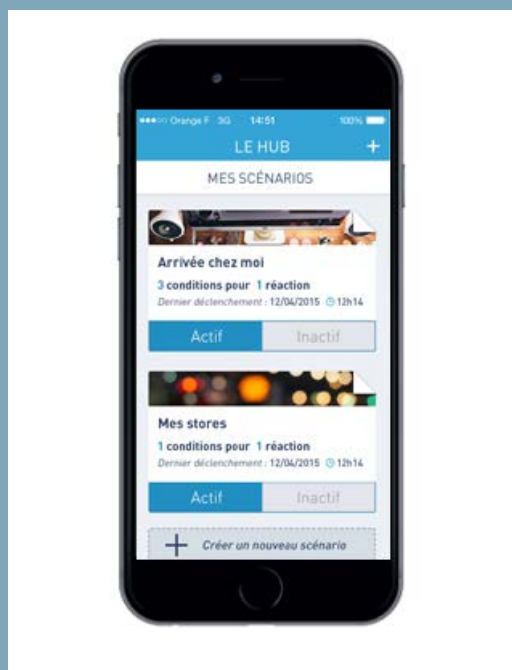
- le *hub* numérique, une plateforme universelle de pilotage des objets connectés. Cette offre correspond à l'offre Enki explicitée plus haut qui permet la création de scénarios en combinant les objets pour automatiser la maison. Le *hub* numérique se présente comme une plateforme de gestion des solutions connectées qui s'adresse à la fois aux particuliers et aux entreprises. Le *hub* numérique s'appuie sur une architecture « *privacy by design* » et sur des solutions de stockage certifiées HDS (Hébergement de Données de Santé), pour permettre à chaque utilisateur de maîtriser l'usage de ses données personnelles et de les partager avec les tiers de son choix.
- Postaccess, une solution d'accès connecté au domicile. Postaccess permet à son utilisateur de gérer les entrées et sorties de son domicile. Cette solution permet aux particuliers comme aux professionnels d'autoriser l'accès aux lieux équipés d'un verrou connecté de façon permanente, récurrente ou ponctuelle. La clientèle « entreprise » est tout de même la plus ciblée.

Le *hub* numérique apporte l'ensemble des briques fonctionnelles nécessaires à la mise en œuvre d'un service (souscription, gestion des offres et des services à destination des particuliers...), permettant de concilier rapidité de mise en œuvre et robustesse d'exécution.

La plateforme met à disposition des interfaces de conception et développement de services et gestion des offres associées, permettant une appropriation rapide par des non-développeurs.

Côté modèle économique, puisque la solution est proposée en mode SaaS, les entreprises et administrations sont facturées à l'usage, avec des coûts d'initialisation/installation supplémentaires.

Figure 28 - Gestion des scénarios du *Hub* numérique



Source : La Poste.

La Poste concède que son plus gros client du *hub* numérique c'est La Poste elle-même. Cela se concrétise par le développement de ses propres offres « postales » reposant sur une combinaison de services physiques et numériques en lien avec la silver économie (applications autour des seniors) : intervention à domicile, fluidification des envois de colis, « Veiller sur mes parents », etc.

Grâce à son rôle de tiers de confiance, son réseau de facteurs présents sur l'ensemble du territoire ou encore ses expertises dans des domaines tels que la *data* ou la sécurisation des échanges, La Poste a aujourd'hui vocation à proposer de nouveaux services de proximité qui s'appuient sur les objets connectés.

Avec l'arrivée des nouveaux entrants, les enseignes ont fait évoluer leurs catalogues en proposant également des objets fabriqués par de nouvelles marques partenaires. La stratégie des distributeurs revient à proposer ce que le grand public attend, toujours en lien avec la maison. Cependant, les offres restent différentes selon l'enseigne. Des distributeurs spécialisés dans le numérique comme la FNAC ou Darty disposent de plus de références en lien avec les objets connectés des nouveaux acteurs comme Nest ou Netatmo. Les distributeurs spécialisés dans le bâtiment ou le bricolage vont généralement mettre l'accent sur une offre plus fournie autour des acteurs de référence du secteur comme le français Delta Dore, spécialiste de solutions domotiques.

À noter que les fabricants d'objets nativement connectés, comme Nest, Netatmo (les nouveaux entrants), qui sont le plus souvent des *start-up* récentes du numérique, utilisent également leur site pour distribuer eux-mêmes leurs produits. Ils bénéficient également d'une forte notoriété et image de marque.

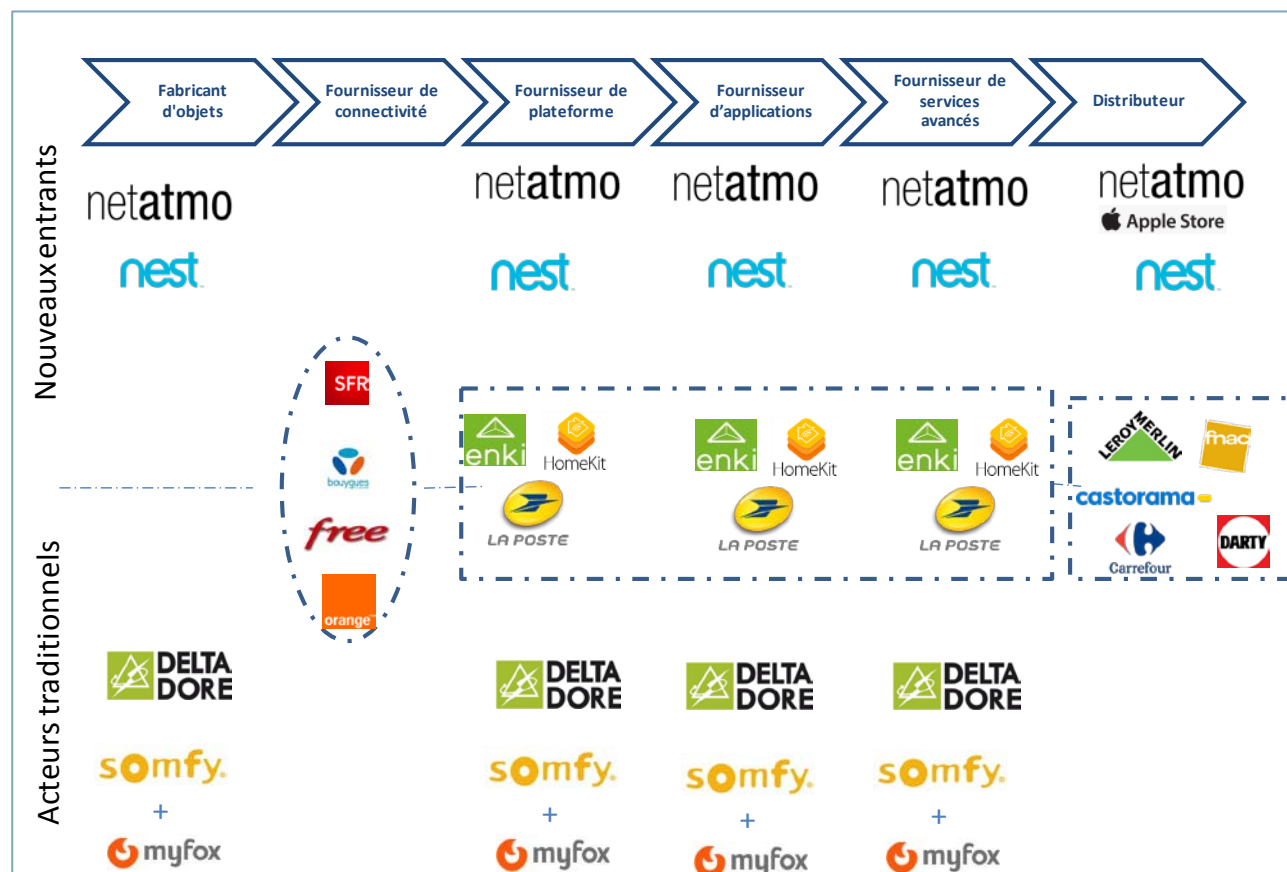
À l'inverse, les fabricants historiques tels que Securitas, ADT, etc., sont le plus souvent des poids lourds de cette industrie, souvent internationaux. Ils sont généralement distribués par des installateurs et donc ne bénéficient pas d'une telle notoriété ni de lien direct avec le consommateur.

Ainsi, l'acquisition de MyFox par Somfy fin 2016 (qui proposait également une offre de sécurité) a permis à ce dernier de renforcer sa distribution en direct.

Gestion de l'énergie connectée

Le segment de la gestion de l'énergie connectée est assez proche de celui de la sécurité, en termes d'acteurs, de dynamiques de marché et même de distribution.

Figure 29 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment de la gestion de l'énergie connectée



Source : IDATE.

On assiste à une convergence des offres dans ces deux secteurs, notamment confirmée et illustrée par l'acquisition de MyFox par Somfy. D'autres acteurs comme DeltaDore ont également fait évoluer leur offre. Ces deux segments sont relativement proches puisque le marché de la sécurité s'est d'abord développé via la surveillance et les alarmes et ensuite s'est étendu à la domotique qui est un concept plus global de gestion intelligente de la maison. Plus concrètement, les alarmes étaient activées par un détecteur de mouvement. Les

dispositifs d'alarmes se sont ensuite développés *via* des solutions de fermeture de portes connectées, des stores automatiques, etc. Ainsi, une intrusion malveillante permet de déclencher une alarme mais peut également actionner la fermeture automatique de volets connectés, etc.

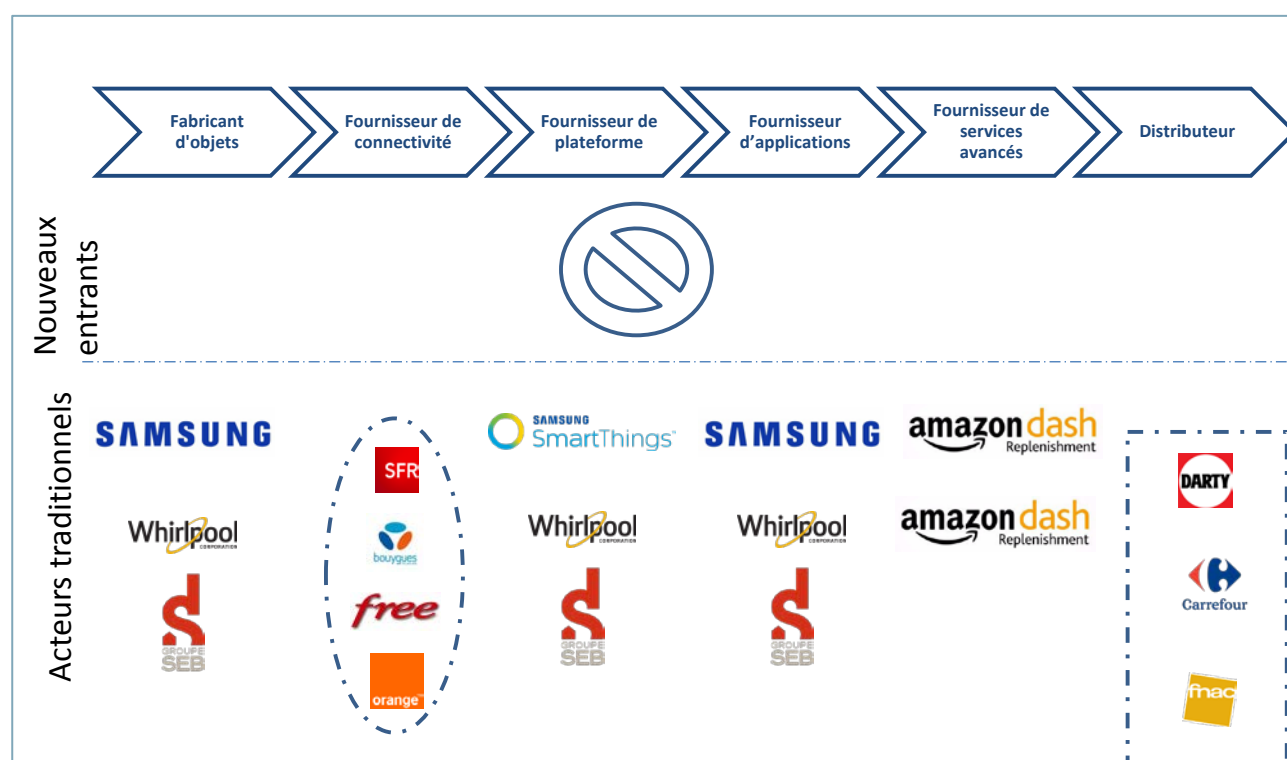
Par ailleurs, et de façon plus prosaïque, ce sont les deux segments moteurs de la maison connectée, qui ont poussé les acteurs en place à proposer ces deux types de services et donc à faire converger leurs offres, notamment en ajoutant des objets à leurs portefeuilles existants.

C'est également le cas des opérateurs télécoms qui ont également étoffé leur offre en intégrant la gestion d'énergie ainsi que des éléments de domotique, après avoir longtemps uniquement misé sur la sécurité. Cette extension d'offre poursuit les mêmes objectifs que pour la sécurité, à savoir l'augmentation du revenu moyen par utilisateur (ARPU), et la réduction du taux de désabonnement.

Électroménager connecté

Le segment de l'électroménager connecté fait la part belle aux acteurs traditionnels.

Figure 30 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment de l'électroménager connecté



Source : IDATE.

Aucun nouvel acteur ne s'est positionné. Plusieurs raisons peuvent être avancées :

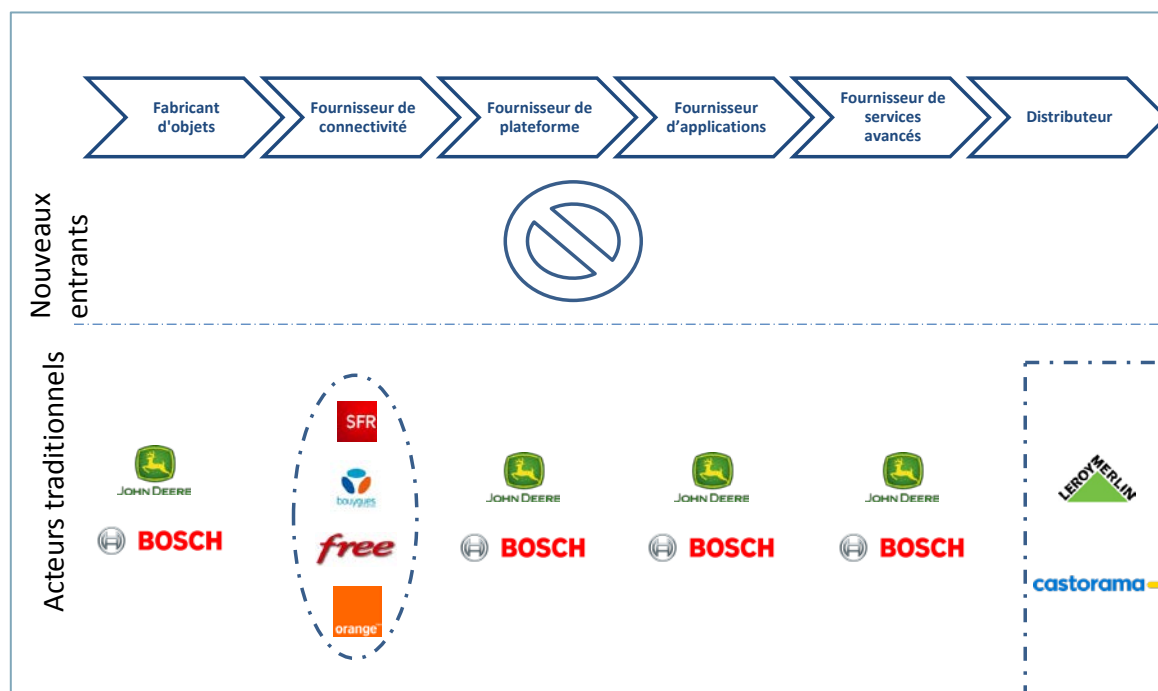
- Ce segment de marché est encore balbutiant, avec des taux d'adoption ultra-faibles. Selon le GIFAM, l'électroménager connecté reste un marché de niche qui représente moins de 5 % des ventes d'électroménager au total.
- L'aspect « connecté » n'est pas l'innovation la plus attractive auprès des consommateurs. Les constructeurs concentrent leurs efforts de R & D sur la consommation d'énergie ou simplement sur l'optimisation de leur fonction primaire (mieux aspirer, mieux cuire, etc.). L'option « connectivité » reste assez secondaire à l'heure actuelle, confirmée par une offre assez clairsemée. Ainsi, la notoriété de la marque (et son savoir-faire) reste assez centrale.
- Les services connectés nécessitent le plus souvent une expertise logicielle, qui n'est pas vraiment dans l'ADN des fabricants, d'abord spécialisés dans la conception matérielle (et souvent mécanique) de produits.
- La connectivité est le plus souvent perçue comme une fonctionnalité « gadget » pour la plupart des appareils populaires. Par exemple, la mise en marche d'un lave-linge à distance n'est réellement utile que si le linge a été préalablement mis dans la machine et la dose de lessive insérée, idem pour un four, un lave-vaisselle, etc.

Contrairement aux deux segments précédents, les opérateurs télécoms n'ont aucune volonté de se positionner autour d'offres d'électroménager connecté.

Bricolage/jardinage connecté

À l'instar du marché de l'électroménager connecté, aucun nouvel acteur (proposant uniquement des objets connectés) ne s'est positionné sur le segment du bricolage/jardinage connecté. Seuls les acteurs traditionnels proposent ces produits, pour les mêmes raisons avancées que pour l'électroménager, à savoir la notoriété de la marque adossée à une vraie expertise métier. Ainsi, un robot tondeuse autonome n'a pas besoin d'être connecté pour tondre.

Figure 31 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment du bricolage/jardinage connecté



Source : IDATE.

Ce segment a également la particularité d'avoir une approche très en silos. Les acteurs sont actuellement dans l'expectative mais affichent de grandes ambitions, notamment dans la maintenance et la vente de consommables (lames, pièces détachées mécaniques, etc.). Ainsi, à l'heure actuelle, peu d'acteurs ont la volonté d'ouvrir leur écosystème. À l'avenir, des offres associant différents objets devraient voir le jour, comme celles combinant une station météo avec une tondeuse optimisant la tonte et maximisant les périodes de splendeur des espaces verts.

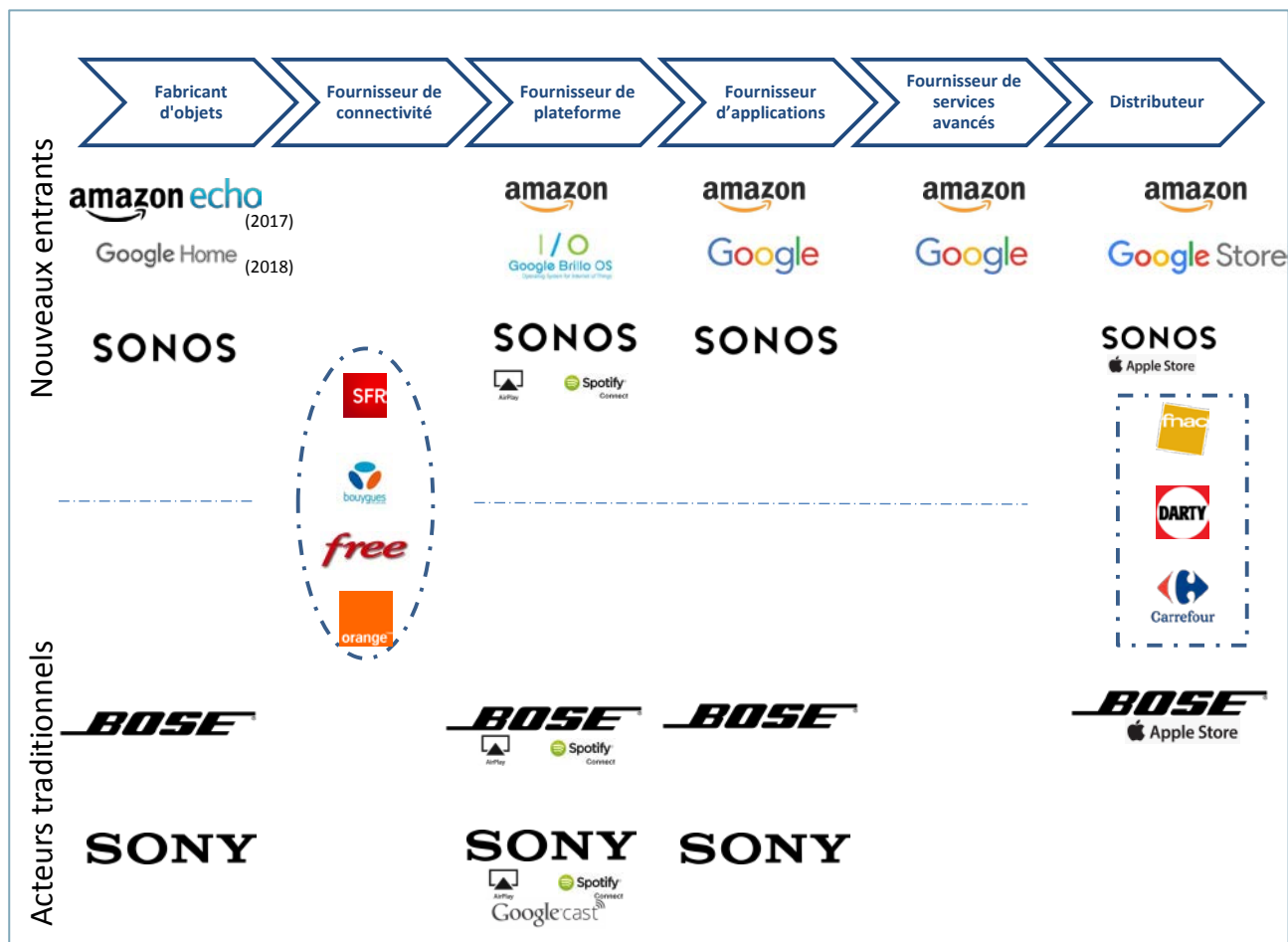
Dans ce segment de marché, les objets connectés n'ont pour l'instant que très peu d'impact sur les chaînes de valeur et les interactions entre ses différents acteurs, puisque les offres sont peu nombreuses, et beaucoup reconnaissent que l'aspect connecté confère actuellement à l'objet un côté gadget.

Hi-Fi et enceintes connectés

Le segment de la Hi-Fi et enceintes connectées est partagé entre les acteurs traditionnels qui ont fait évoluer leur offre, à l'instar de Sony, Bose ou JBL, autour notamment des enceintes sans-fil (*Bluetooth*) pour répondre à une demande du marché (popularisation d'offres de musique sur Internet disponibles sur terminaux mobiles - tablettes ou smartphones) et de nouveaux acteurs qui ont fait également leur apparition, tel Sonos.

Les acteurs français comme Cabasse se positionnent de façon quasi identique, par rapport à ses concurrents.

Figure 32 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment de la Hi-Fi connectée



Source : IDATE.

Côté acteurs traditionnels, il n'existe pas à l'heure actuelle de services avancés proprement dits, tirant parti des données de l'enceinte. En effet, la diffusion de contenus provenant d'une source comme le smartphone ou autre est le seul service actuellement disponible. La seule innovation réside dans la substitution du câble de branchement par une liaison sans-fil *Bluetooth*.

Le tournant de ce marché devrait avoir lieu avec l'arrivée des offres d'enceintes connectées intégrant les assistants vocaux comme le Google Home ou prochainement l'Amazon Echo. En effet, l'intégration d'un micro dans l'enceinte permet de commander d'autres objets connectés (des objets de la maison par exemple, ou la voiture, etc.) voire des services (diffuser de la musique). Ces nouveaux objets devraient donc avoir un impact significatif sur le développement des autres sous-marchés explicités précédemment.

Le poids des GAFAs dans ces marchés devrait considérablement augmenter avec l'introduction de ces assistants. Ces assistants pourront en effet utiliser la voix pour actionner d'autres objets connectés et rendre des services avancés (changer la musique, éteindre la lumière, fermer les portes ou encore, et c'est déjà le cas aux États-Unis, démarrer sa voiture et la faire avancer devant sa porte (partenariat Amazon-Ford) par exemple. Ces assistants se positionnent donc comme des interfaces entre l'humain (*via* sa voix) et les objets connectés, et ce rôle leur confère un positionnement stratégique dans l'écosystème, voire incontournable dans les années à venir, au fur et à mesure que les ventes progressent et atteignent une taille critique. Avec ce rôle d'interface, ils absorbent une quantité de données personnelles (de commande d'objets notamment), qu'ils peuvent ensuite traiter, agréger et recouper avec d'autres données provenant de leurs services existants (e-commerce, régie publicitaire, etc.) et donc re-monetiser par la suite. Amazon a d'ailleurs ouvert son service Alexa à des constructeurs tiers. Certains, à l'instar du fabricant d'enceintes Sonos, ont ainsi pu faire en sorte que leurs appareils puissent être commandés par Alexa. Les modalités financières n'ont pas été dévoilées mais il est fort à parier que ces partenariats sont fondés sur une approche gagnante-gagnante sans contrepartie financière, l'objectif étant une meilleure diffusion du service et des futurs revenus autour des services cœur d'Amazon. Amazon fait fabriquer ses objets par des prestataires pour l'assemblage et intègre des composants électroniques de différents

spécialistes comme les puces fabriquées par Texas Instruments, Qualcomm, ou encore Samsung pour la mémoire, etc.¹²

On notera également une approche en silos, même si certains acteurs sont également présents sur la fourniture de plateformes.

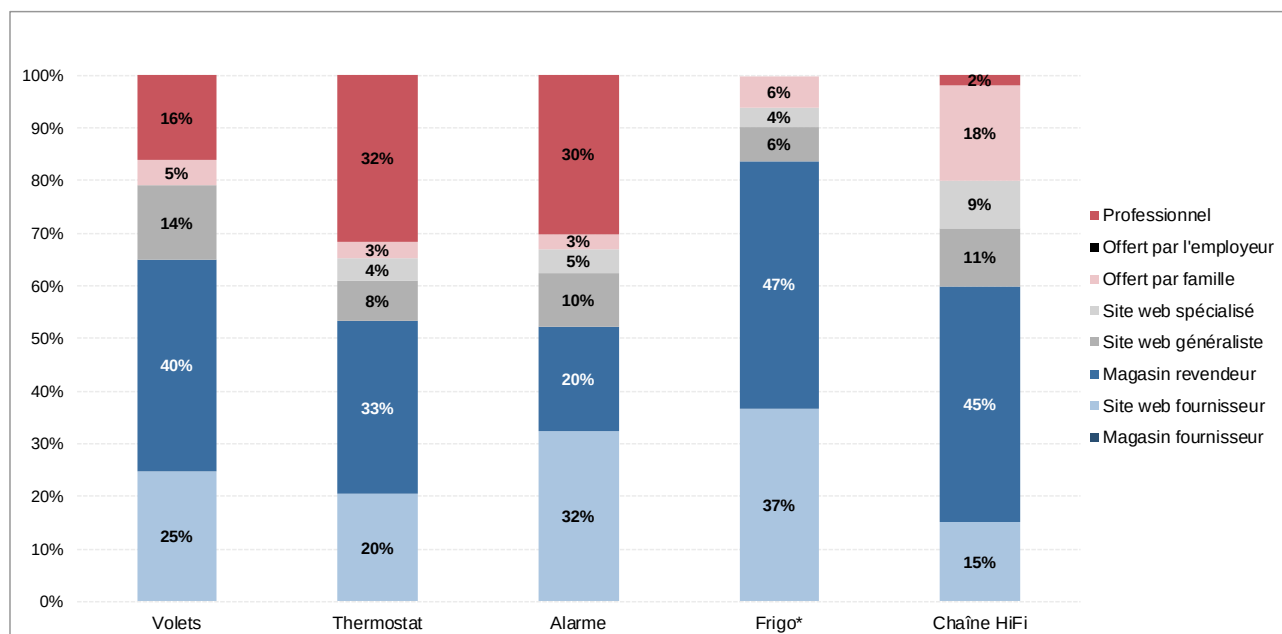
Coté distribution, les acteurs traditionnels privilégient la distribution classique, même s'ils s'orientent également vers de la vente directe (comme Bose). Comme dans les autres domaines, les nouveaux acteurs ont également opté pour de la vente directe en complément de la distribution classique.

Rôle et statut d'éventuels prescripteurs

Bien que la majorité des produits et solutions de maison connectée soit poussée par les fabricants d'objets eux-mêmes et par les distributeurs traditionnels d'équipements pour la maison, d'autres acteurs peuvent intervenir dans le processus d'achat/équipement.

Confirmé par le sondage réalisé dans le cadre de cette étude, les Français font appel aux professionnels installateurs, notamment pour des dispositifs nécessitant une expertise (volets, thermostats et alarmes de sécurité notamment).

Figure 33 - Canal de distribution utilisé par objet



Source : IDATE, sondage réalisé dans le cadre de cette étude ; Base : individus équipés de l'objet concerné (volets n=59, thermostats n=92, alarmes n=194, réfrigérateurs n=31 Hi-Fi n=133) * = résultats peu significatifs.

En juillet 2016, le promoteur Bouygues Immobilier a ainsi lancé son offre « Flexom », afin de proposer, pour ses nouveaux projets immobiliers, une solution clés en main directement intégrée dans le logement. Selon le promoteur, les appartements connectés (Flexom) sont amenés à devenir le produit phare de Bouygues Immobilier.

¹² <https://www.cnet.com/news/amazon-echo-teardown-a-smart-speaker-powered-by-amazons-cloud/>

Figure 34 - Fonctionnalités de base des logements Flexom (sans supplément)

Des fonctionnalités destinées à simplifier votre quotidien :	
 Commande centralisée des volets roulants et de l'éclairage depuis l'entrée⁽²⁾ Montez ou descendez tous les volets roulants et éteignez simultanément l'ensemble de l'éclairage du logement (création de scénarios de départ et d'arrivée).	 Détecteur Autonome Avertisseur de Fumée avec alerte sur smartphone⁽³⁾ Vous informe sur votre portable dans le cas d'émanations de fumée.
 Commande supplémentaire des volets roulants⁽²⁾ et de l'éclairage à positionner où vous le souhaitez⁽¹⁾.	 Pilotage à distance⁽³⁾ Centralisez, créez des scénarios et pilotez à distance les volets roulants, l'éclairage et le chauffage.
 Régulation du chauffage avec programmation Pilotez et optimisez votre consommation d'énergie.	 Contrôle des dépenses énergétiques Fixez des objectifs mensuels ou annuels de dépenses énergétiques. Flexom vous permet de suivre votre consommation et vous informe en cas de dépassement.

Source : Bouygues Immobilier.

Les acheteurs peuvent choisir un pack d'options supplémentaires, dont les prix seraient compris entre 1 200 et 3 700 euros. La mise en avant de l'offre est assez claire et bien identifiable sur leur site internet, sous le même onglet que les possibilités de crédit offertes aux acheteurs. De ce point de vue, le promoteur immobilier joue pleinement son rôle de prescripteur.

Figure 35 - Pack d'options pour la maison connectée

	Pack Sécurité ⁽⁶⁾	Pack Sécurité + ⁽⁵⁾
Alarme anti-intrusion Sécurise votre logement via une alarme connectée à un smartphone (compatible avec la télé-assistance, sur abonnement). ⁽⁹⁾	×	×
Détecteur de fuites d'eau Vous informe d'une fuite d'eau via votre smartphone. ⁽⁹⁾	×	×
Détecteur de gaz Alerte en cas de fuite de gaz ou d'un surdosage de CO ₂ via votre smartphone. ⁽⁹⁾	×	×
Sonde QAI Mesure la Qualité de l'Air Intérieur de votre logement.	×	×
Serrure motorisée Permet d'ouvrir facilement et de manière sécurisée votre porte palière.		×
Détecteur d'ouverture de fenêtre(s) Coupe automatiquement le chauffage et, en cas d'absence, déclenche l'alarme puis vous informe sur votre smartphone ⁽⁹⁾ d'une éventuelle effraction.		×
Allumage automatique de la lumière des WC depuis la chambre.		×
Balisage lumineux Prévient les risques de chutes nocturnes et rassure la nuit.		×

Source : Bouygues Immobilier.

Le cas de Bouygues Immobilier n'est pas unique. D'autres promoteurs se sont également lancés dans ces initiatives.

Ainsi, en Octobre 2017, BNP Paribas Immobilier a livré une résidence composée de logements connectés, à Issy-les-Moulineaux, en banlieue parisienne. Les résidents peuvent contrôler par la voix ou depuis leur smartphone le chauffage, les éclairages et les appareils électriques de leur nouvel appartement. BNP Paribas Immobilier s'est notamment associé dans ce projet à la société Legrand. Le géant des infrastructures électriques et numériques du bâtiment a intégré sa toute dernière innovation : Céliane with Netatmo. Il s'agit d'interrupteurs et de prises de courant connectés, qui peuvent fonctionner soit *via* Apple et son application Home, soit par le *hub* numérique de La Poste (c'est au choix de l'habitant), plateforme dédiée à l'internet des objets.

Outre les promoteurs, les installateurs de solutions sont évidemment les principaux prescripteurs naturels dans ce segment de marché. Les intégrateurs sont des professionnels (souvent des artisans), qui ont reçu une formation spécifique. Le secteur de l'installation et du génie électrique est un des principaux corps de métiers du secteur du bâtiment. Il représente environ 16 % du volume de travaux du bâtiment¹³, selon la Chambre syndicale des entreprises d'équipement électrique de Paris et sa région (CSEEE).

Les dispositifs faisant intervenir plusieurs objets sont le plus souvent complexes à implémenter et à régler, nécessitant donc une expertise technique particulière, ce qui est d'ailleurs un des principaux freins au développement de ces offres. Par ailleurs, l'intervention a un coût non négligeable pour le consommateur, lié au temps passé (coût horaire, donc indépendant du coût total de l'équipement) voire au forfait (comme sur l'illustration ci-dessous).

Figure 36 - Coût d'une prestation d'installateur d'alarmes



Source : securitegooddeal.com

En général, la prestation inclut le paramétrage des objets, ainsi que la formation à l'utilisation du système.

Ces intégrateurs sont le plus souvent promus et conseillés par les fabricants eux-mêmes (certains reçoivent une certification), comme le montre l'illustration ci-dessous. Certains intégrateurs sont d'ailleurs souvent les partenaires des fabricants et/ou fournisseurs de solutions (de type Somfy), qui proposent à leurs clients finaux leur expertise et leurs conseils. Ils disposent néanmoins rarement de contrat d'exclusivité, pour plus de flexibilité financière et pour des problématiques liées au personnel (une exclusivité par ville par exemple supposerait une structure conséquente).

Cette pratique n'est pas propre au marché des objets connectés mais est quasi généralisée sur le marché de la maison (télévision, bricolage, etc.). Dans l'intérêt des fabricants, la plupart des installateurs sont des revendeurs agréés, sans exclusivité.

¹³ En France, le secteur représente environ 22 000 entreprises et 38 000 artisans travaillant seuls, soit 210 000 actifs en 2011.

Figure 37 - Mise en avant d'intégrateurs/installateurs par Somfy



Source : Somfy.

L'autre prescripteur naturel est l'assureur. En effet, tous ces dispositifs laissent entrevoir de nouvelles opportunités de services. AXA France avait été le premier à se lancer. Pour son projet pilote de maison connectée lancé fin 2015, la compagnie d'assurances AXA France a choisi de s'allier à Kiwatch et ses caméras connectées. Ainsi, les clients d'AXA ayant souscrit à un contrat habitation multirisque se verront proposer une offre Kiwatch exclusive : une caméra intérieure avec sirène intégrée offerte (au lieu de 119 euros) pour tout abonnement à partir de 5,90 euros/mois, comprenant vision et écoute en direct, enregistrement illimité, alertes par appel, SMS ou mail en cas d'intrusion, avertissement en cas de coupure de courant, détecteur de fumée et signalement direct auprès de la police. La Macif a suivi en 2016 avec une offre pour protéger et piloter son domicile depuis son smartphone. Ces solutions sont néanmoins vendues en option par les assureurs. Alors que ces mesures de prévention et de détection devraient normalement faire baisser le risque habitation pour les clients équipés, ceux-ci ne bénéficient actuellement pas d'une réduction de leur cotisation d'assurance ; une réduction sur la franchise est prévue, ce qui paraît moins intéressant pour le consommateur.

En réalité, avec la maison connectée, les assureurs sont plus dans une logique de services et de chiffre d'affaires additionnel. Ils n'ont pour l'instant pas de volonté de réduire les primes pour les clients qui auraient équipé leurs maisons avec de tels systèmes (incendie ou de surveillance), car leur marge est déjà très faible en multirisque habitation. Peu d'enquête montre un lien évident entre objet de sécurité connecté et réduction des risques. Selon la MAIF, 95 % des cambrioleurs prennent la fuite après le déclenchement d'une alarme (connectée ou non). L'Observatoire national de la délinquance et des réponses pénales (ONDRP) a dévoilé une étude sur les cambriolages commis en France, s'intéressant à l'efficacité, ou non, des systèmes de sécurité des ménages¹⁴. Dans quasiment un cas sur deux, le cambrioleur n'a pas pu entrer dans le logement. Mais une fois dans le logement, un cambrioleur a plus de 8 chances sur 10 de « réussir » son cambriolage. Selon les experts, l'entrée dans le logement apparaît donc comme l'étape décisive d'un cambriolage.

Concernant les assurances santé, la réglementation en vigueur en France interdit de moduler les cotisations en fonction de l'activité physique de la personne, constituant de fait un frein pour la diffusion des objets connectés de la santé.

Modes de fonctionnement du marché

Compte tenu, de l'importance de l'image de marque et de l'expertise métier nécessaire (reposant sur des compétences mécaniques le plus souvent) dans les segments de l'électroménager et du bricolage/jardinage, les grands groupes traditionnels occupent une place prépondérante sur ces marchés. Sur les segments de la

¹⁴ <https://www.data.gouv.fr/fr/organizations/observatoire-national-de-la-delinquance-et-des-reponses-penales-ondrp/#datasets>

sécurité, de la Hi-Fi et de la gestion de l'énergie, on constate la présence d'un nombre plus important de *start-up*.

Les GAFAs sont déjà présents sur le segment de la maison connectée, en particulier en termes de services (Apple avec son application « Maison » et sa plateforme « HomeKit », Google via la plateforme Brillo, ses protocoles Thread, etc.) et, dans une moindre mesure, sur les équipements (les produits Nest appartenant Google). Avec l'intégration croissante des technologies des GAFAs dans les équipements connectés de fabricants traditionnels, on assiste progressivement à une harmonisation des interfaces de gestion de la maison connectée pour les consommateurs. Il semble en tout cas peu probable qu'un acteur global se lance massivement dans la fabrication d'objets connectés pour la maison, puisque sur certains segments, la notoriété et la compétence métier restent centrale.

De plus en plus de plateformes de services font leur apparition, avec comme principal avantage de proposer une « télécommande universelle » : à savoir une seule application et une seule passerelle pour contrôler l'ensemble des objets connectés de la maison. Néanmoins, ces objets ne concernent que des segments liés à la gestion d'énergie, à la domotique et à la sécurité.

De nombreuses sociétés se sont positionnées sur ce créneau de marché, provenant d'horizons divers, comme la *start-up* HomeControl, le distributeur spécialisé Leroy Merlin ou encore le géant mondial d'appareil numériques Apple avec son application « Maison ».

Figure 38 - Principe de contrôle d'une maison à distance grâce à une seule application



Source : HomeControl.

L'intérêt de ces applications est également de définir des scénarios pour gagner en confort et permettre au consommateur de réaliser, si possible, des économies. Ainsi, une situation spécifique donne lieu à une action particulière des objets concernés. Par exemple, quand l'utilisateur s'apprête à quitter la maison le matin, ses appareils électriques s'éteignent, ses volets se ferment, le chauffage se met en mode « économie/veille », le portail s'ouvre et l'alarme s'active de façon automatique. Cette fonctionnalité est le véritable intérêt de ces applications transverses, qui nécessite néanmoins l'accord des fournisseurs d'objets (accès à leur APIs notamment).

Analyse des modèles économiques

Tarification

Dans la majorité des cas observés, les fabricants d'objets connectés dans le domaine de la maison connectée s'appuient sur un modèle économique classique : vente du produit et un service fourni gratuitement par le fabricant pour piloter l'objet. La principale raison tient au fait que les objets recueillent très peu de données réellement exploitables et donc de services pertinents pour lesquels le consommateur serait disposé à payer.

Seul le segment de la sécurité fait figure d'exception, puisqu'il existe plusieurs offres s'appuyant sur un modèle économique avec :

- vente de l'équipement,
- vente d'un service.
 - Dans le cas d'un service complet de sécurité, l'abonnement peut comprendre le contact, avec un service dédié 24 heures sur 24, et pouvant aller jusqu'à une intervention physique sur place.
 - Dans le cas d'une caméra de sécurité avec enregistrement dans le *cloud*, plutôt qu'en local, il s'agit en partie d'une répercussion des frais de stockage.

Ainsi, le modèle économique des acteurs de la sécurité privée repose sur un abonnement mensuel élevé avec engagement (entre 35 et 45 euros mensuels) permettant d'offrir au consommateur une prestation « tout compris » incluant l'installation, la maintenance, la gestion des alarmes. Ces tarifs élevés permettent de financer des investissements marketing et d'acquisition « clients » élevés eux aussi.

Ce modèle de tarification reste le plus répandu même si des offres alternatives font leur apparition, comme celle de Hager Services qui a opté pour de la location uniquement. Il n'y a plus d'objets à acquérir mais le consommateur les loue, et la location inclut le service. Le montant de la location varie en fonction du service choisi. Ce modèle permet de proposer le dispositif accompagné d'un service *premium* à un prix plus abordable pour le consommateur, permettant *a priori* une meilleure diffusion. Ce modèle reste toutefois très embryonnaire à l'heure actuelle.

Tableau 4 - Exemple d'offres de sécurité avec des options *premium*

	Nest Aware	Withings Home
Coût de l'objet	200 €	199,95 €
Coût du service suivant engagement	Historique photo 3 heures Gratuit	Historique photo 2 jours Gratuit
	Historique vidéo 10 jours 10 € par mois 100 € par an	Historique vidéo 7 jours 7,95 € par mois
	Historique vidéo 30 jours 30 € par mois 300 € par an	Historique vidéo 30 jours 19,95 € par mois

Source : IDATE.

Figure 39 - Exemple d'options *premium* sous forme d'abonnement (Nest Aware)

Historique vidéo de 10 jours 10 €/mois ou 100 €/an pour votre première caméra 5 €/mois (50 €/an) pour chaque caméra supplémentaire		Historique vidéo de 30 jours 30 €/mois ou 300 €/an pour votre première caméra 15 €/mois (150 €/an) pour chaque caméra supplémentaire	
Fonctionnalités		Nest Cam	Nest Cam avec Nest Aware
	Flux vidéo en direct 24 h/24 et 7 j/7 Regardez à tout moment ce qui se passe chez vous.	✓	✓
	Historique gratuit de 3 heures Visionnez des photos prises au cours des trois dernières heures dans l'appli Nest.	✓	
	Historique complet de 10 ou 30 jours Enregistrez toutes vos vidéos dans le cloud, 24h/24 et 7j/7, et retrouvez rapidement les moments importants dans votre Journal de bord.		✓
	Alertes d'activité Recevez une alerte sur votre mobile quand Nest Cam détecte du mouvement ou du bruit.	✓	✓
	Alertes de personne Recevez des alertes spécifiques si Nest Cam détecte une présence humaine.		✓
	Fonction Parler/Écouter Écoutez ce qu'il se passe et parlez via l'application Nest.	✓	✓
	Fonction Zoomez et améliorez Utilisez le zoom 8x pour tout regarder de plus près.	✓	✓
	Zones d'activité Définissez des zones à observer de plus près pour recevoir des alertes personnalisées.		✓
	Création d'extraits vidéo et de vues accélérées Conservez tous les instants marquants.		✓

Source : Nest.

Déjà mise en évidence *via* le sondage, l'adoption des objets connectés de la maison reste confinée aux services de sécurité connectée et à la gestion de l'énergie, pour différentes raisons (absence de réel service pertinent notamment). Il existe néanmoins très peu de données concernant la réelle adoption des offres payantes. Les fournisseurs passent sous silence ces informations, ce qui est néanmoins révélateur. Interrogés, certains acteurs font état d'un décollage lent et poussif ; et confirment une déception relative quant à la réelle adoption au regard des attentes suscitées par l'engouement technologique et marketing.

Coûts

Du point de vue du fabricant, il faut distinguer deux types de coûts¹⁵ :

- Coût de développement des produits proprement dits. Le coût de l'objet (BoM, Bill of Material) est souvent plus cher à concevoir qu'un objet non connecté avec les mêmes caractéristiques, puisqu'il intègre des dispositifs de communication (capteur, module de communication, antenne, dispositifs de sécurité, etc.). Ce surcoût est répercuté sur le prix de l'objet, donc plus cher.
- Coût de développement du service. Le coût du service de base est relativement faible, puisqu'il est souvent composé d'un tableau de bord et d'un service de contrôle à distance de l'objet. Le coût du service avancé peut varier mais il reste relativement marginal puisque le plus souvent traité informatiquement. Dès qu'il nécessite plus de traitement informatique (notamment au travers de technique d'analyse voire de *big data*), le service devient payant pour absorber les coûts. Ces coûts sont le plus souvent intégrés au prix de vente de l'objet.

Pour une question de simplicité, la quasi-majorité des fabricants ont opté pour le modèle économique basé sur la vente d'un objet connecté, souvent avec un positionnement *premium* (c'est-à-dire que le prix de l'objet n'est pas uniquement justifié par le surcoût de la BoM) et la fourniture gratuite du service. Le service avancé, requérant plus de traitements et d'intelligence informatique voire d'intervention humaine, est quant à lui généralement payant.

C'est également le cas des services avancés effectués par des personnes, comme des services d'intervention sur place dans le domaine de la sécurité par exemple. La tarification est alors plus élevée même si la probabilité d'occurrence est censée être faible (incendie, cambriolage, etc.).

¹⁵ En dehors des coûts généraux, administratifs, marketing incluant le coût d'acquisition du client.

Économie de la donnée

Il existe pour le moment peu d'offres de services tirant parti des données dans le domaine de la maison connectée :

- Les produits de sécurité font figure d'exception, avec l'utilisation des données par les caméras ou capteurs pour remplir leur fonction.
- Dans le domaine de la gestion de l'énergie, l'optimisation de la consommation constitue une forme de service à valeur ajoutée tirant parti des données issues de l'objet. À l'heure actuelle, peu de services fournissent une vraie éducation du client final en termes de consommation. Seul un tableau de bord permet de suivre la consommation en temps réel (et cumulée) et parfois de retranscrire les KWh en euros. Plusieurs applications préprogrammées permettent d'optimiser la consommation électrique (départ du domicile et mise en veille des différents appareils non critiques, comme la lumière, la télévision/radio, etc.) via la création de scénarios.
- Sur le segment de l'électroménager, des initiatives très récentes de services tirant parti des données de l'objet ont été annoncées, mais semblent pour l'instant toujours indisponibles en France : un lave-vaisselle capable de commander automatiquement des détergents, lorsque les réserves sont proches d'être épuisées (par exemple Siemens, avec Amazon Dash Replenishment). La vente de consommables reste un des leviers pour le développement de services avancés (liquide vaisselle/lessive, ou encore des recettes de cuisine).
- Dans le domaine de la Hi-Fi, il n'existe pas encore de services à valeur ajoutée tirant parti des données, venant se greffer aux produits.
- Dans le domaine du jardinage/bricolage, il n'existe, pour le moment, pas de véritables services utilisant les données générées par les objets eux-mêmes. La majorité des fonctionnalités connectées sont liées au contrôle de l'objet à distance et/ou au suivi dans le temps des données. Néanmoins, certains services vont voir le jour très prochainement, notamment autour de la vente de consommables (achat de lames directement en ligne via une notification ou encore maintenance/entretien comme les vidanges par exemple).

Dans ce marché, les fournisseurs de solutions interrogés restent le plus souvent évasifs sur leur stratégie économique autour de la donnée.

Les professionnels s'accordent à dire que proposer des services payants pour des objets du quotidien ne sera pas aisé, y compris à un horizon plus lointain. Les services exclusivement basés sur du traitement informatique/logiciel simple (à coût marginal quasi nul) semblent en effet très compliqués à monétiser d'un point de vue grand public.

Pour autant, ils ont conscience du potentiel économique et financier des données générées par leurs objets puisqu'ils anticipent que leur salut passerait par la valorisation de ces données.

Ainsi, pour l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur, les services issus des données constituent un véritable enjeu, même si la grande majorité d'entre eux a bien conscience de leur faible légitimité à les fournir, soit en raison de leur positionnement lointain vis-à-vis du consommateur (B2B2C) voire parfois de leur manque de compétences en la matière.

À défaut d'être rapidement monétisée, la donnée peut être valorisée directement et indirectement. Cette valorisation va se faire au moins en trois temps, du point de vue des fabricants d'objets :

- Mieux connaître ses produits et leur usage, voire enrichir les fonctionnalités et/ou les optimiser, dans un premier temps.
- Mieux connaître ses clients, et leur proposer des consommables. C'est un outil de gestion de clients (CRM). Le service est volontairement gratuit mais il permet de « pousser » des nouvelles ventes de consommables (recettes de cuisine, lames de tondeuse, doses de détergent...).
- Monétiser/valoriser l'accès à leurs APIs à des tiers plus légitimes à fournir les services, dans un troisième temps.

Parmi les plus légitimes à fournir les services, les GAFAs occupent une place de choix, que certains acteurs traditionnels reconnaissent. Les GAFAs tirent parti de leurs innovations déjà éprouvées dans d'autres secteurs (web, mobile) pour les décliner ensuite dans les objets connectés. Contrairement aux nouveaux entrants dans la fabrication d'objets connectés, les GAFAs bénéficient d'une expertise en développement d'applications et/ou logiciels, comme les assistants vocaux, déjà installés dans les smartphones (« Ok Google », « Siri » chez Apple. Ceux-ci devraient bouleverser le marché des objets connectés et de leur utilisation (notamment dans l'interaction

humain-objets), comme évoqué précédemment. Parmi les acteurs traditionnels, certains concèdent volontiers avoir été « bluffés » par la rapidité de l'arrivée de ces offres sur le marché.

Quand le service (même basique) n'est pas fourni en silos et est donc ouvert à des tiers, le modèle économique est très simple et se développe sur une base gagnante-gagnante :

- Les fabricants ouvrent leurs APIs gratuitement aux fournisseurs d'applications, *via* une plateforme numérique. L'intérêt pour les fabricants est d'avoir accès gratuitement à une communauté mondiale de développeurs, qui rend de fait l'intérêt et l'attractivité de l'objet lui-même et de ses ventes ultérieures.
- Les fournisseurs de plateformes numériques de type GAFAs récupèrent les données gratuitement. L'intérêt pour les fournisseurs de plateformes est de rapidement devenir incontournable sur ce marché et évidemment de pouvoir collecter et valoriser ces nouvelles données personnelles (généralement complémentaires à celles dont ils disposent déjà) *via* d'autres services.

L'avantage dont bénéficient les GAFAs réside dans l'absorption des coûts puisque ceux-ci sont totalement marginaux à leur échelle. Une plateforme IoT nationale et spécialisée ne pourrait peut-être pas se permettre d'ouvrir gratuitement sa plateforme.

Facteurs de développement

Les principaux facteurs de développement sont listés dans le tableau ci-dessous.

Leviers	Barrières
▪ Étendue de l'offre ▪ Sécurité ▪ Gestion de l'énergie ▪ Solution de maintenance préventive ▪ Stratégie des fabricants autour de la maintenance ▪ Pas de frais de télécommunications ▪ Assistants vocaux	▪ Prix des objets (surcoût du connecté) ▪ Approche en silos ▪ Fragmentation technologique ▪ Flou autour des modèles économiques ▪ Respect de la vie privée

Leviers

Certains produits se sont très largement diffusés auprès du grand public, principalement axés autour de la gestion de l'énergie et de la sécurité, avec les ampoules, les thermostats et caméras de surveillance connectés. Mais d'autres produits sont encore considérés comme des gadgets, à l'image des réfrigérateurs ou des fours connectés. En effet, les consommateurs sont désormais prêts à investir dans des solutions leur permettant de réaliser des économies sur leur facture d'électricité et/ou de leur apporter la tranquillité d'esprit au sein du foyer.

S'il n'existe pas de réglementation directe sur ces marchés (voir la section « Analyse des conditions de développement »), la Commission européenne a, en revanche, imposé de nouvelles directives sur les bâtiments neufs pour l'amélioration des performances énergétiques et a ainsi favorisé l'utilisation des nouvelles technologies.

Les géants de l'internet sont également présents avec une approche agressive. Ces derniers s'appuient sur le développement du *smart home* en utilisant le contrôle vocal pour lancer une diffusion de télévision ou de musique, pour activer l'éclairage ou encore pour détecter un départ de fumée. Amazon et Google ont lancé respectivement Echo et Home, leurs enceintes connectées, capables de contrôler les objets dans la maison.

Barrières

L'accès au marché de masse ne s'est pas développé aussi vite que prévu. Le prix encore élevé des appareils connectés, la fragmentation technologique, les questions liées aux données personnelles, la demande limitée des consommateurs, l'absence de clarification du modèle économique sont autant de barrières au développement du marché.

Aujourd'hui, l'essentiel du marché provient de la vente des équipements, dont les prix, pour la plupart, sont encore trop élevés pour le consommateur par rapport aux produits non connectés ayant des caractéristiques primaires similaires. À l'avenir, des services et applications liés à ces équipements pourraient émerger, notamment basés sur les données générées par les équipements en question.

Bien-être

Les produits appartenant au segment du « bien-être » connecté peuvent être répartis en deux grandes catégories :

- Sport
- Beauté/soins

Description des offres/solutions existantes

Sport

Présentation générale du marché

La pratique sportive a contribué à hauteur de 65 % à la croissance du marché. Les ventes de chaussures de sport ont progressé de 10 % et le textile de 5 % sur la même année. La dynamique du marché s'explique aussi par "l'envol" du secteur féminin, qui représente désormais 33 % des ventes en 2015, contre 31 % en 2011, et a contribué à hauteur de 45 % à la croissance du marché en 2015, d'après le cabinet NPD.

D'après une étude datant de 2016, intitulée « Les chiffres-clés du sport »¹⁶ (ministère des Sports), le sport est le loisir préféré des Français. Plus d'une personne sur quatre le classe en tête de ses passe-temps favoris, devant la lecture, la télévision ou encore la musique.

Près de la moitié des sportifs s'adonnent à la marche et la course à pied (*running*), qui restent les activités les plus pratiquées, loin devant le cyclisme, la natation ou encore la danse et le *fitness*.

Selon le cabinet NPD, le marché mondial des articles de sport est de 356 milliards d'euros en 2015, en hausse de 5 %. L'Amérique du Nord est le 1^{er} marché au monde. Sur le marché européen, la France se classe 2^e derrière l'Allemagne et devant le Royaume-Uni.

Les Français consacrent un budget assez conséquent, puisqu'ils dépensent en moyenne 253 euros par an dans des articles de sport.

Composition de l'offre connectée

Le marché des objets connectés dédiés au sport est composé de dispositifs permettant un suivi de l'activité journalière et/ou de ses performances dans un sport spécifique. Ces dispositifs peuvent être des bracelets, des montres et des capteurs placés à l'intérieur d'un article de sport (interne) ou fixés sur cet équipement (externe)

¹⁶ http://www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/chiffres-cles_du_sport_2015.pdf

Tableau 5 - L'exemple de la raquette de tennis équipée de capteurs

	Capteur Interne	Capteur Externe
Raquette	Babolat Play Pure Aero 2016 	Babolat Pure Aero 2016 + capteur ZEPP 
Coût	350 €	366 €
Principe		
Poids	300 grammes	320 grammes
Services	- Analyse des coups et services - Analyse de la puissance - Temps de jeu	- Analyse des coups et services - Analyse de la puissance - Temps de jeu - Golf (avec un support spécifique) - Baseball (avec un support spécifique)
Autres utilisations		

Source : IDATE DigiWorld, La digitalisation du sport, décembre 2016.

Dans cette catégorie de produits, les services de base (suivi des paramètres...) sont fournis gratuitement avec le produit. Il existe des services à valeur ajoutée tirant parti des données de ces objets, notamment dans le cadre d'applications communautaires/sociales dédiées à une catégorie de sports.

Exemples d'objets connectés liés au sport

- Les bracelets connectés, ou traqueurs d'activité, comme ceux de Fitbit par exemple :
 - Les bracelets connectés étaient initialement restreints à des fonctionnalités de *monitoring fitness* et/ou de santé. Désormais, ils proposent de manière croissante une connexion sans fil avec les smartphones, avec la possibilité d'afficher des notifications.
- Les montres connectées, comme l'Apple Watch par exemple, désignent les montres disposant d'une connectivité sans fil permettant l'utilisation de fonctionnalités avancées :
 - Fonctionnalités de monitoring (suivi du rythme cardiaque, podomètre, sommeil...).
 - Fonctionnalités web (accès aux mails, réseaux sociaux...).
 - Fonctionnalités multimédias (lecture de photos ou vidéos, écoute de fichiers audio...).
 - Fonctionnalités téléphoniques (contrôle du téléphone, SMS...).
 - Autres fonctionnalités (paiements, gestion des billets).

Produits de beauté/soins

Présentation générale du marché

Surfant sur la vague du bien-être, les objets prenant soin du visage et du corps ont le vent en poupe.

Le marché du soin masculin est en plein essor (+ 12 % en 2016), porté par le succès des rasoirs et tondeuses personnelles, dont l'offre ne cesse de s'étendre.

Le segment de la beauté et du soin est d'ailleurs le plus vendeur du marché du petit électroménager en France en 2016.

Tableau 6 - Évolution des ventes en valeurs du petit électroménager en France en 2016

Segment	Évolution des ventes, en valeur
Entretien des sols	+ 5,7 %
Soin du linge	- 4,5 %
Petit-déjeuner	+ 2,8 %
Cuisson des aliments	- 4,8 %
Préparation culinaire	- 1,6 %
Beauté bien-être	+ 7,1 %
Total petit électroménager	+ 3,2 %

Source : GfK et Gifam.

Composition de l'offre connectée

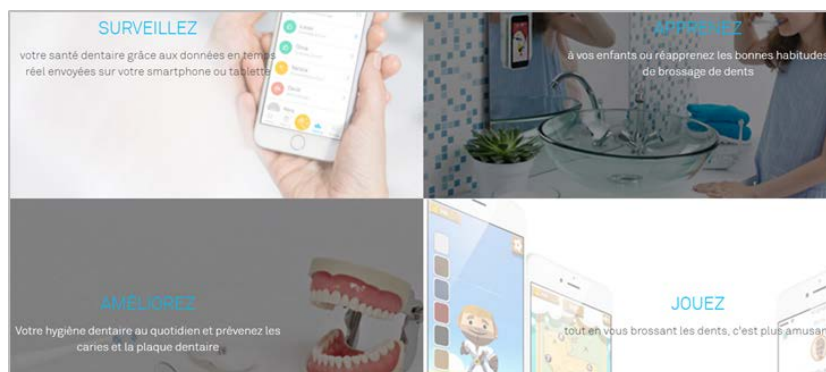
Les produits de beauté et/ou de soins connectés constituent une catégorie assez récente dans le domaine des objets connectés. Le principal avantage mis en avant consiste généralement au suivi dans le temps des données mesurées et/ou à la fréquence et régularité de l'utilisation de l'objet en lui-même.

Les services de base (suivi dans le temps des données mesurées...) sont, dans la quasi-totalité des cas, fournis gratuitement avec le produit. Il n'existe pratiquement aucun service à valeur ajoutée tirant parti des données générées par ces objets.

Exemples de produits de beauté/soins connectés

- Une brosse à dents connectée permet par exemple d'assurer un suivi du nombre de brossages quotidiens et de la fréquence. Le fabricant Kolibree met ainsi en avant la possibilité pour les parents de surveiller la santé dentaire de leurs enfants. De plus, la connexion au smartphone permet de lier l'utilisation de l'appareil avec des jeux, afin de rendre le brossage plus « ludique ».

Figure 40 - Proposition de valeur de la brosse à dents Kolibree



Source : Kolibree.

- Les acteurs traditionnels comme Oral-B proposent également ce genre de solutions. L'objectif de sa solution Oral-B GENIUS est de proposer un système de brossage intelligent qui aide à se brosser les dents comme le dentiste le recommande, grâce aux capteurs de position et de pression. Un minuteur alerte même lorsque la durée de brossage nécessaire est atteinte.
- Une balance connectée, comme celle de Withings par exemple, permet un suivi dans le temps du poids, avec une connexion automatique (*Bluetooth* ou *Wi-Fi*) à une application sur le smartphone. Withings met en avant l'intégration de son application avec un nombre important de services tiers.

Figure 41 - Applications partenaires de Withings



Source : Withings.

Là encore, les fabricants traditionnels ne sont pas en reste puisque Terraillon propose également ce type d'appareils comme des balances et impédancemètres (calcul d'IMC, masse grasseuse, etc.) connectés, fournis avec une application intitulée « Wellness Coach ». Mais Terraillon va plus loin en proposant des services à valeur ajoutée comme le « *coaching* minceur ». Le service est donc basé sur les données transmises par la balance connectée à une diététicienne qui interprète ces données. Les conseils minceur sont fournis par téléphone par cette même diététicienne (et non *via* des notifications sur l'application).

Figure 42 - Coaching minceur proposé par Terraillon

Source : Terraillon.

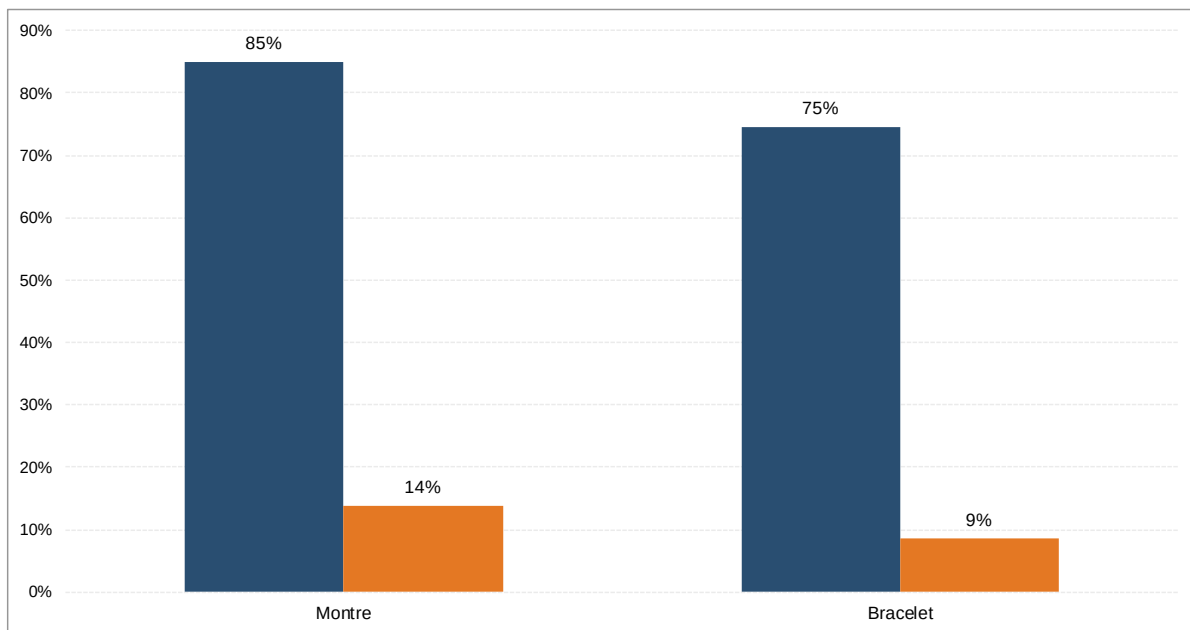
- Dans le cas de la « Hair Coach », une brosse à cheveux connectée issue d'un partenariat entre Kerastase et Withings, le fabricant positionne son produit comme un outil de « diagnostic complet de [la] santé capillaire ». Développée en collaboration avec l'Incubateur de L'Oréal, cette brosse combine le *design* et les capteurs ultramodernes de Nokia (exemple Withings) avec des algorithmes d'analyse de signaux afin d'évaluer la qualité du cheveu et de mesurer les effets des différentes routines de soins capillaires. Elle permet également d'optimiser la qualité du brossage ainsi que d'obtenir des conseils pour éviter la casse des cheveux par exemple.

Retour sur la demande

Les niveaux de connaissance pour les objets du bien-être sont très élevés, expliqués en partie pour l'engouement marketing et médiatiques autour de ce segment de marché.

Néanmoins, le taux d'équipement reste faible mais demeure encourageant, puisqu'il progresse très vite notamment pour la montre (14 % en 2017, contre 1,5 % un an auparavant).

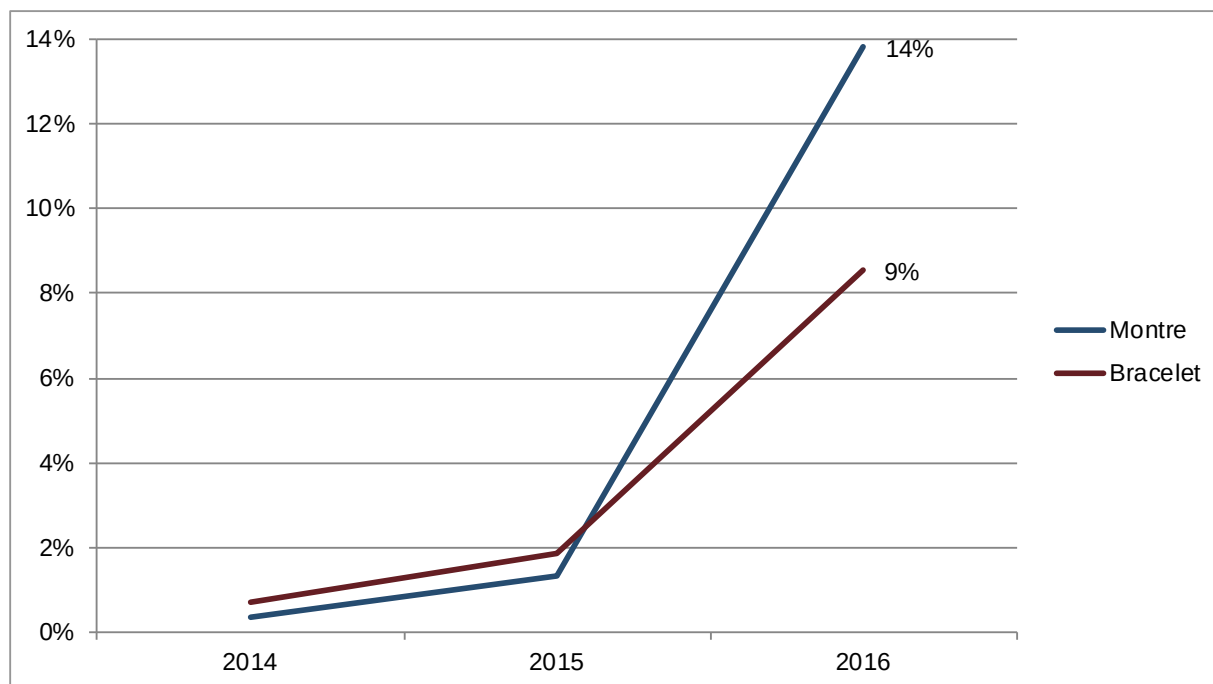
Figure 43 - Taux de connaissance (en bleu) et d'équipement (en orange), pour le segment du bien-être



Source : IDATE/ sondage réalisé dans le cadre de cette étude ; Base : ensemble des interrogés (n=2000).

La montre est l'objet du panel qui rencontre le plus fort taux d'adoption en 2017. Le bracelet se classe troisième, s'élevant à 9 % des personnes interrogées.

Figure 44 - Évolution du taux d'équipement



Source : IDATE/ sondage réalisé dans le cadre de cette étude ; Base : ensemble des interrogés (n=2000).

Description des différentes chaînes de valeur

Dynamiques de marchés

Le marché du bien-être connecté est tiré par la volonté des consommateurs d'adopter une meilleure hygiène de vie et/ou d'améliorer leurs performances, en s'inscrivant dans la tendance récente du « quantified self », l'idée de quantifier et de suivre dans le temps ses données personnelles corporelles.

Dans le domaine du sport, les dépenses annuelles représenteraient 324 euros par an par personne en moyenne¹⁷. Le sport connecté, et notamment les bracelets et montres, constitue un marché vertical très médiatisé, qui bénéficie de services à valeur ajoutée (aspect communautaire) et d'une volonté des consommateurs de mesurer et de partager leurs performances.

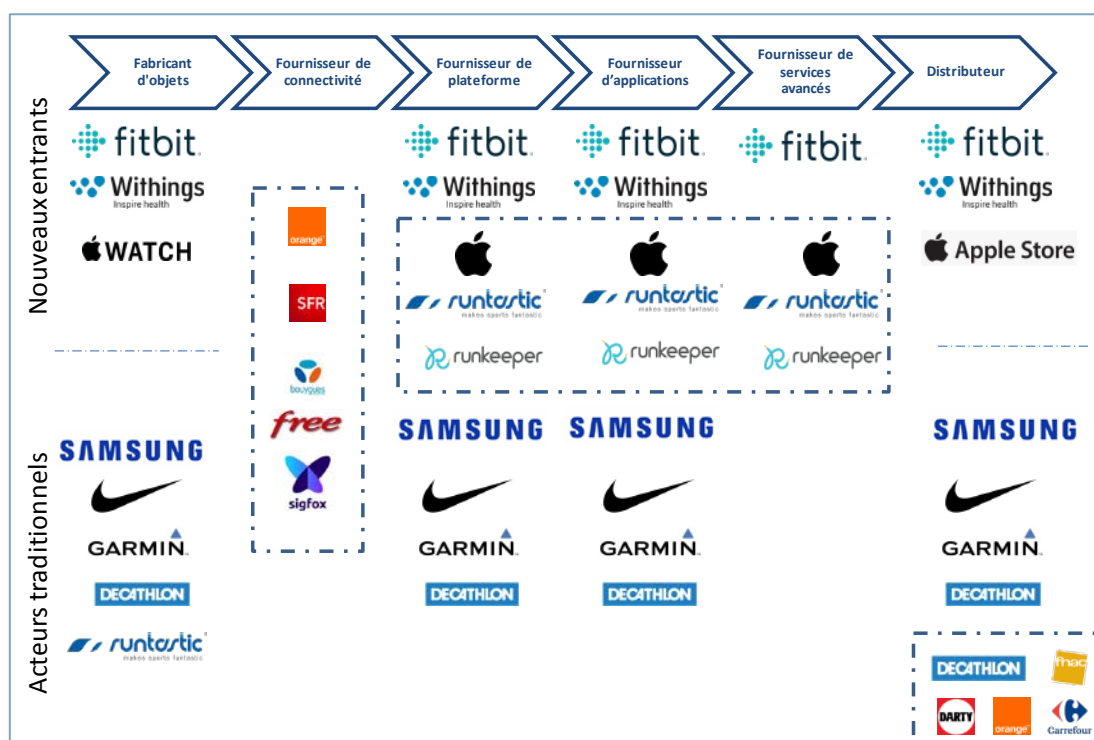
D'un point de vue économique, le contexte est plutôt favorable au marché des produits de beauté/soin connectés : les ménages ont dépensé, en 2015, 3 000 euros en moyenne par ménage dans leur budget « apparence physique »¹⁸, selon l'Insee. Toutefois, les versions connectées de ces équipements doivent réussir à faire les preuves de leur utilité auprès du grand public pour se développer.

Chaînes de valeur

Les chaînes de valeur sont essentiellement composées des fabricants d'objets, dont les services sont opérés quasiment de bout en bout dans la plupart des cas par le fabricant lui-même.

Dans le cas du sport, les fournisseurs d'applications se sont positionnés de façon neutre et donc indépendamment d'un fabricant d'objets en particulier. Ces acteurs sont le plus souvent des petites structures américaines (Runtastic, Runkeeper, etc.) ; ils fournissent généralement des services communautaires pour les *joggeurs*, quelle que soit la marque de leurs articles. Ils proposent également des services avancés payants autour du *coaching*, en tirant parti des données générées par ces objets.

Figure 45 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment du sport connecté



Source : IDATE.

Les opérateurs télécoms restent présents sur la connectivité des produits, lorsque ces derniers sont connectés en cellulaire mais également *via* les smartphones et/ou leurs *box* (modems). À noter que les opérateurs télécoms distribuent également certains de ces objets dans leurs enseignes (*via* leur portail en ligne, voire dans leurs

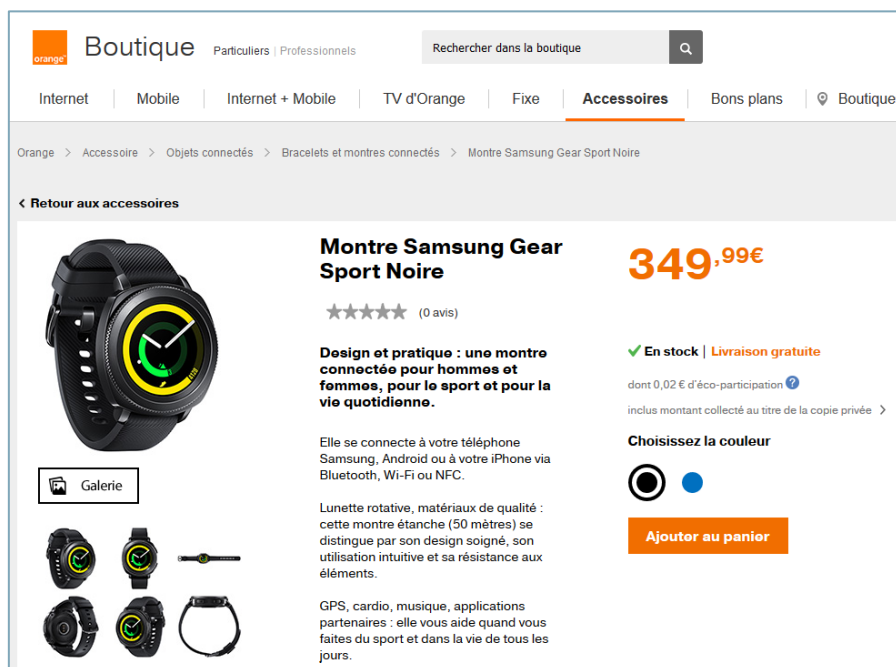
¹⁷ Observatoire de l'économie du sport pour la DGE.

¹⁸ Vêtements, chaussures, effets personnels (et leur entretien et réparation) et soins.

boutiques physiques). Ainsi, leur stratégie est le plus souvent de proposer un accessoire (montre ou bracelet) de fabricants tiers en complément de la vente de smartphones. De leur point de vue, la montre fait souvent office de second écran (envoi/réception de SMS/emails, d'appels, etc.), ce qui légitime donc leur positionnement.

Les fournisseurs de services avancés sont à la fois des fabricants qui poussent des options payantes en compléments de leur application liée à l'objet qu'ils proposent. On trouve également des fournisseurs de plateformes, qui se veulent neutres/indépendantes (vis-à-vis de l'objet).

Figure 46 - Vente de montres connectées sur le portail de l'opérateur Orange



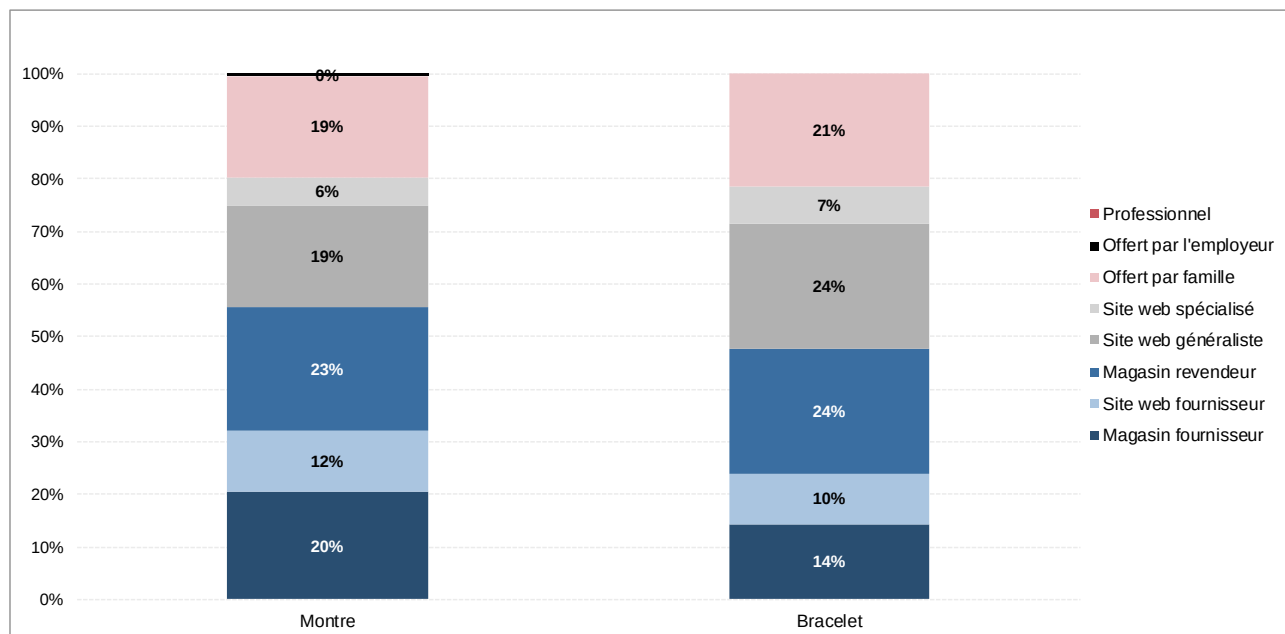
Source : orange.fr

La distribution physique des produits est principalement réalisée via des distributeurs traditionnels (grande distribution et magasins spécialisés), mais les acteurs (nouveaux et traditionnels) distribuent également eux-mêmes leurs produits en ligne sur leur propre site ou via des plateformes généralistes d'e-commerce (Amazon, etc.).

Les objets connectés liés au bien-être sont commercialisés via les chaînes de distribution classique : grande distribution, chaînes spécialisées dans le sport.

En 2017, la distribution physique reste privilégiée par les consommateurs français, comme le montre le graphique ci-dessous, issu du sondage réalisé dans le cadre de l'étude. Les montres et bracelets ont également la particularité d'être offerts sous forme de cadeaux par les proches.

Figure 47 - Canal de distribution privilégié par le consommateur pour les objets du bien-être

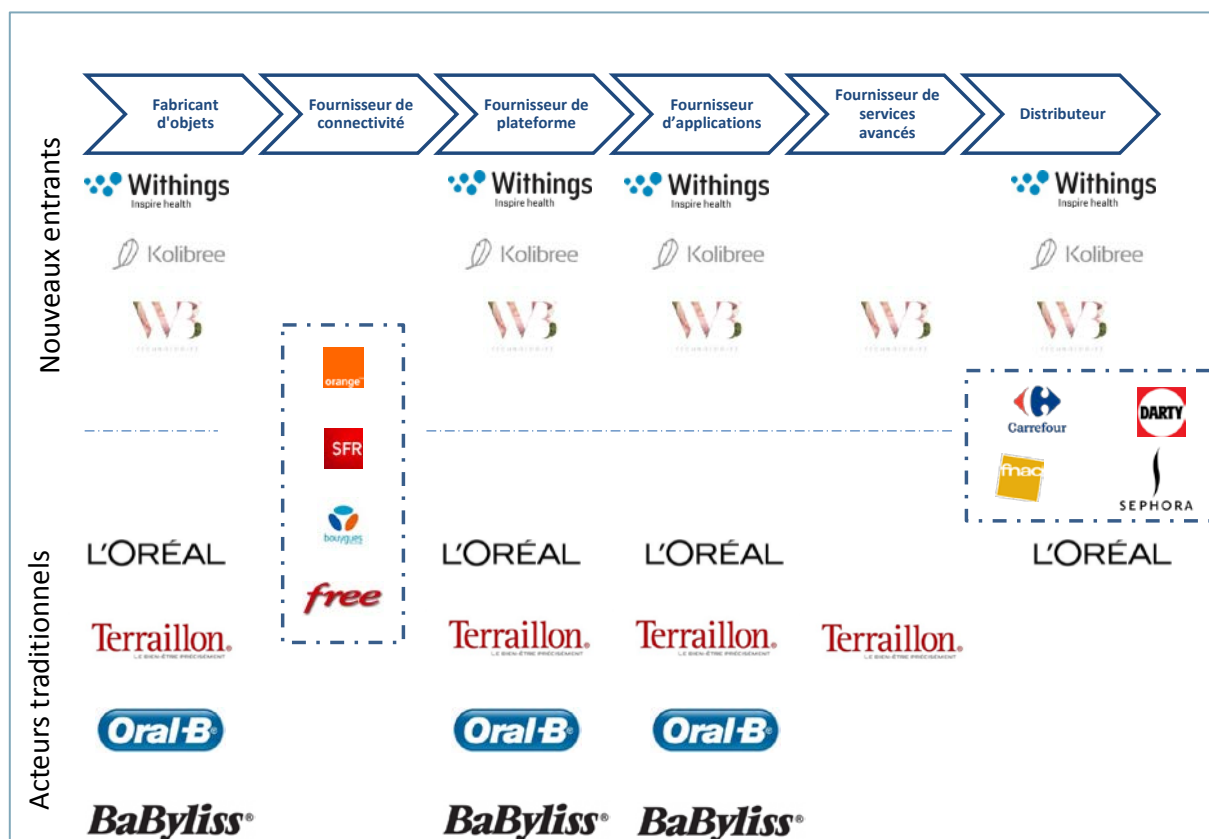


Base : individus équipés de l'objet concerné (montre n=276, bracelet n=171).

Source : IDATE.

Dans le cas de la beauté/soin connecté, l'approche en silos est encore plus marquée.

Figure 48 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment de la beauté/soin connecté



Source : IDATE.

Les acteurs traditionnels comme les français Terraillon, Babyli¹⁹ ou l'américain Oral-B développent leurs propres produits connectés. Quelle que soit la nature du fabricant (traditionnel ou nouvel entrant), peu fournissent des services avancés autour de leurs objets.

Les distributeurs sont semblables au segment précédent. Comme le segment de la maison connectée, les nouveaux entrants comme Kolibree ou Withings ont également misé sur une distribution directe de leurs produits vers les consommateurs (souvent sur leur propre site internet), en complément d'une distribution classique (en magasin physique ou *via* un portail numérique généraliste de type Amazon). Les acteurs traditionnels optent essentiellement pour de la distribution classique, et non en propre.

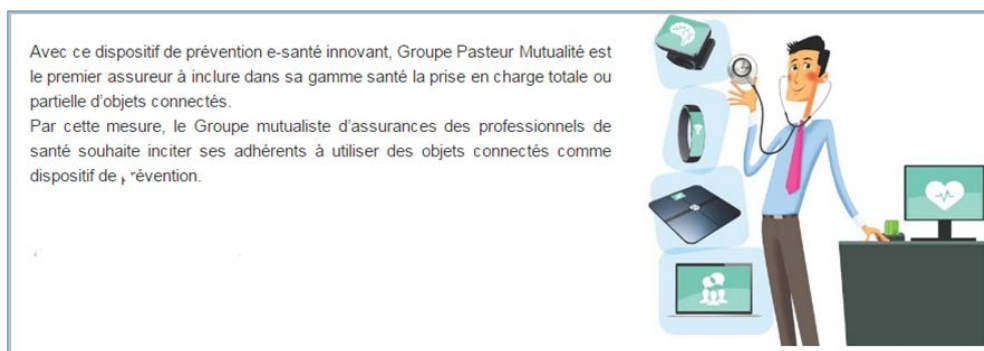
On notera également leur présence sur des portails spécialisés dans la santé, comme santéconnectée.fr, par exemple, ainsi que la vente de services avancés chez certains distributeurs (Terraillon chez Darty, par exemple).

Rôle et statut d'éventuels prescripteurs

Le segment du sport présente la particularité d'être, de façon croissante, poussé par des prescripteurs, essentiellement des assureurs. Ces derniers souhaitent notamment inciter les consommateurs à adopter une activité physique régulière.

Il n'existe aucune enquête de retour sur les niveaux d'adoption et sur l'évolution de la demande concernant ces offres en France. Ces offres sont assez récentes et font généralement suite à des initiatives lancées à l'étranger (dans les pays anglo-saxons notamment).

Figure 49 - Remboursement d'objets connectés par le groupe Pasteur Mutualité



Source : Groupe Pasteur Mutualité.

¹⁹ La maison-mère de Babyli¹⁹ est l'américain Corair.

Tableau 7 - Exemples de prescripteurs dans le domaine du bien-être connecté en France

Prescripteur	Activité du prescripteur	Cible	Objets connectés concernés	Date	Détails
AXA	Assurance	Clients	Bracelets Withings	Mi 2014	Participation à un jeu concours pendant un mois : gagner un ou plusieurs chèques « médecine douce » de 50 euros, selon qu'ils accomplissent plus de 7 000 ou 10 000 pas par jour. Cette initiative n'est plus d'actualité.
Groupe Pasteur Mutualité	Union de mutuelles	Adhérents (professionnels de santé)	Objets liés à « l'activité physique connectée » (bracelets notamment) et au « suivi physiologique connecté » (balance notamment)	2015	En fonction des formules souscrites, le financement de l'objet s'établit à 75 ou 150 euros.
Generali - Programme Vitality	Assurance	Clients entreprises	Objets liés à l'activité physique connectée	2017	Programme visant à améliorer le bien-être de leurs salariés.

Source : IDATE.

À l'heure actuelle, aucun prescripteur sur la beauté/soin n'a été recensé.

Modes de fonctionnement du marché

Sur l'ensemble du segment du bien-être connecté, on trouve un nombre important d'offres provenant de *start-up*, comme Fitbit, Withings qui sont positionnées sur les deux segments suivants :

- Concernant le sport, les grands équipementiers sportifs et certaines grandes enseignes ont réussi à se positionner grâce au développement d'une offre en interne et/ou à des acquisitions. Apple s'est positionné tôt sur ce segment, depuis une dizaine d'années, avec un partenariat avec Nike. Les acteurs GAFAs sont également positionnés sur ce marché, avec notamment la présence d'Apple et de Google. Ainsi, Apple a lancé une montre connectée, notamment présentée comme un outil de mesure de l'activité sportive.

Figure 50 - Positionnement « sport » de la montre connectée d'Apple



Source : Apple.

- Les produits de beauté et de soin connectés constituent une catégorie assez récente, dans laquelle on retrouve également les grands groupes traditionnels (Terraillon, Oral-B, Babyliss, etc.), qui misent notamment sur leur notoriété et leur compétence métier. Pour ces raisons, on notera l'absence d'acteurs de type GAFA.

Analyse des modèles économiques

Les fabricants d'objets liés au bien-être connecté s'appuient, pour une grande majorité, sur un modèle économique traditionnel : vente du produit et service fourni gratuitement.

Le ratio entre le prix d'un objet connecté et celui d'un objet non connecté varie fortement selon la catégorie mais il peut atteindre un facteur 10 pour les podomètres par exemple. La hausse observée en termes de prix tourne généralement autour de + 50 % à + 200 % selon l'objet, selon l'IDATE. Ce constat n'est pas propre à ce secteur mais est valable à l'ensemble des objets connectés grand public.

Dans la plupart des cas, ces services sont numériques (délivrés *via* des notifications et traités informatiquement, le plus souvent dans le *cloud*) et présentent l'avantage suivant : le coût marginal de ces services décline fortement avec le nombre d'utilisateurs/abonnés et converge vers zéro (puisque essentiellement basé sur une addition de puissance de calcul – dont le coût unitaire est dégressif). Selon l'approche, le modèle diffère.

- L'approche en silos, où le fabricant gère également le développement de l'application (y compris en faisant appel à un sous-traitant) et le service avancé qu'il peut proposer en propre ou en nouant des partenariats avec des prestataires.
- L'approche ouverte, où le fabricant de l'objet ouvre ses APIs (comme c'est le cas dans le domaine du sport) aux développeurs d'applications et aux plateformes numériques (Apple *via* Healthkit mais également Google *via* GoogleFit). Le modèle est basé sur une approche non transactionnelle dans le sens où le fabricant bénéficie d'une expertise logicielle, qu'il n'a souvent pas. L'autre intérêt réside dans l'ouverture de l'écosystème, permettant à une communauté d'utilisateurs n'ayant pas les mêmes marques d'articles d'interagir entre eux et de permettre l'éclosion de nouveaux services basés sur les données et non plus sur les objets (ou marques d'objets), comme le phénomène de *gamification* (challenges sportifs amicaux, etc.). L'objectif de cette ouverture est surtout d'enclencher un cercle vertueux puisque cela favoriserait une meilleure adoption/diffusion des objets. Rappelons que la stratégie des fabricants (traditionnels ou nouveaux entrants) est essentiellement axée sur la vente de ces objets.

Il existe toutefois des services à forte valeur ajoutée basés sur un accompagnement humain. Ainsi, l'exemple de Terraillon²⁰ montre un traitement/interprétation humaine de la donnée puisque le service est rendu par une diététicienne au téléphone, avec un impact significatif sur le coût sur la fourniture du service (personnel humain, infrastructure de centre d'appels, coûts de connexion, etc.). Ainsi, pour rester rentable, il faut adapter la tarification sans toutefois freiner l'adoption, ou opter pour des tarifs de services plus bas (quitte à générer des marges faibles).

Figure 51 - Solution « Coaching minceur » de Terraillon



Source : Terraillon.

²⁰ Terraillon est pour l'heure l'un des seuls à proposer cette formule. Le service de *coaching* se déroule sur trois mois par téléphone et est facturé 150 euros.

Concernant le segment du sport, le modèle économique semble converger vers le *freemium* puisqu'il associe une offre gratuite, en libre accès, et une offre « *premium* », plus haut de gamme, en accès payant, *via* le même objet. En effet, quelques services payants sont disponibles, principalement proposés par des tiers. Les fabricants proposent toutefois leur propre application, adossée au produit connecté, mais leur volonté est clairement orientée vers l'ouverture à des applications tierces, notamment communautaires, intensifiant l'effet *gamification*. L'accès aux services de *gamification* avec récompenses est gratuit pour les utilisateurs avec un modèle économique basé sur d'affiliation : les marques partenaires reversent un pourcentage des ventes qu'elles réalisent. Elles utilisent ces services pour faire du marketing innovant, ces marques cessent d'être une publicité, et deviennent une récompense.

Concernant le *running*, il existe par exemple des abonnements permettant l'accès aux versions *premium* des applications comme Runtastic (Adidas), Nike+ Run Club (Nike) et Endomondo (Under Armour). On notera la présence également du français Running Heroes.

À titre d'illustration, le service *premium* de Runtastic mise sur l'amélioration de la performance sportive en proposant notamment une solution de *coaching* spécifique autour de :

- la motivation, avec différents objectifs *via* des plans d'entraînement spécifiques ou des statistiques détaillées pour analyser les entraînements, etc. ;
- une meilleure alimentation, à travers un guide de nutrition et de santé adapté.

Ces services sont rendus numériquement ; il n'y a donc pas d'interlocuteur humain. Le service se veut spécifique et adapté à l'utilisateur même s'il est généralement basé sur des profils élaborés à partir de moyennes d'utilisateurs.

Sur ce segment de marché, le service *premium* est généralement facturé entre 5 et 10 euros par mois selon la durée d'engagement.

Figure 52 - Avantages de la solution « Runtastic *premium* » de Runtastic

Devenir membre Premium !

En tant que membre Premium, vous avez accès à de nombreux avantages dans nos applis et sur Runtastic.com.

Results	BASIQUE	PREMIUM
Plan d'entraînement de 12 semaines	×	✓
Guide de nutrition	×	✓
Entraînements indépendants	limité	✓
Runtastic		
Plans d'entraînements	×	✓
Story Runs	limité	✓
Coach vocal	limité	✓
Runtastic.com		
Statistiques et analyses	limité	✓
Bilan de fitness hebdomadaire	×	✓
Records	×	✓

...et bien plus encore !

Download on the App Store | GET IT ON Google Play

Source : Runtastic.

Ces services ne présentent pas de véritables barrières à l'entrée puisqu'ils sont indépendants des objets. Néanmoins, pour des raisons de temps de mise sur le marché, ces fournisseurs de services ont fait l'objet d'acquisitions par les équipementiers sportifs, Under Armour et Adidas en tête.

Cas d'Under Armour

Désormais deuxième équipementier aux États-Unis (après Nike), Under Armour a fortement développé son activité dans le domaine du sport connecté.

En 2013, la marque a commencé à acheter différentes applications pour asseoir son positionnement et acquérir un service R & D spécialisé. L'entreprise a ainsi acquis MapMyFitness, MyFitnessPal et Endomondo pour 710 millions de dollars. Under Armour a également développé l'application « Record », qui permet de compiler ses informations personnelles, y compris à partir d'appareils issus d'autres marques (Fitbit, Jawbone...).

Concernant le *hardware*, Under Armour a renforcé son partenariat avec le fabricant de téléphones mobiles HTC en lançant la commercialisation en 2016 de la « UA HealthBox ». Ce kit de remise en forme (bracelet connecté, moniteur cardiaque et balance connectée) permet de délivrer des données à son utilisateur pendant et en dehors des séances sportives (actimétrie, nutrition...).

Under Armour a également lancé en 2016 sa chaussure de *running* connectée, la « Speedform Gemini 2 Record Equipped ».

En 2015, les revenus générés par le sport connecté représentaient 1,3 % du chiffre d'affaires (3,9 milliards de dollars) de la marque, soit environ 51 millions de dollars. Toutefois, ces revenus ne sont pas issus des objets connectés proprement dits (une part majoritaire provient de l'utilisation des capteurs du smartphone, hors périmètre de l'étude). En comparaison avec les 710 millions de dollars déboursés en 2013 pour l'acquisition des applications, le retour sur investissement peut sembler faible. Néanmoins, la plus-value porte davantage sur la communauté d'utilisateurs que l'équipementier a créée. La marque américaine dispose désormais d'une base de données de plus de 150 millions d'utilisateurs enregistrés, pour lesquels elle compile régulièrement des données aussi diverses que le régime alimentaire ou les parcours sportifs utilisés. L'obtention de ces informations permet à Under Armour d'alimenter sa R & D et de personnaliser au maximum son approche commerciale.

La stratégie des équipementiers est donc de construire une communauté autour de ces plateformes pour mieux connaître leurs consommateurs (outil de CRM également) et les inciter à rester dans la communauté.

À l'inverse des autres fournisseurs d'applications, Runtastic développe également plusieurs appareils connectés, comme une montre, un bracelet ou encore une balance. De son côté, Adidas dispose de son application Micoach, qui propose un *coach* vocal en temps réel, des programmes d'entraînement cardio, des outils permettant d'analyser les séances ainsi qu'un suivi de ses performances. Adidas proposait également un bracelet et une montre spécialement conçus pour les sportifs jusqu'à décembre 2017, l'équipementier préférant se concentrer sur des partenariats plutôt que sur la conception de produits en propre sur ce marché.

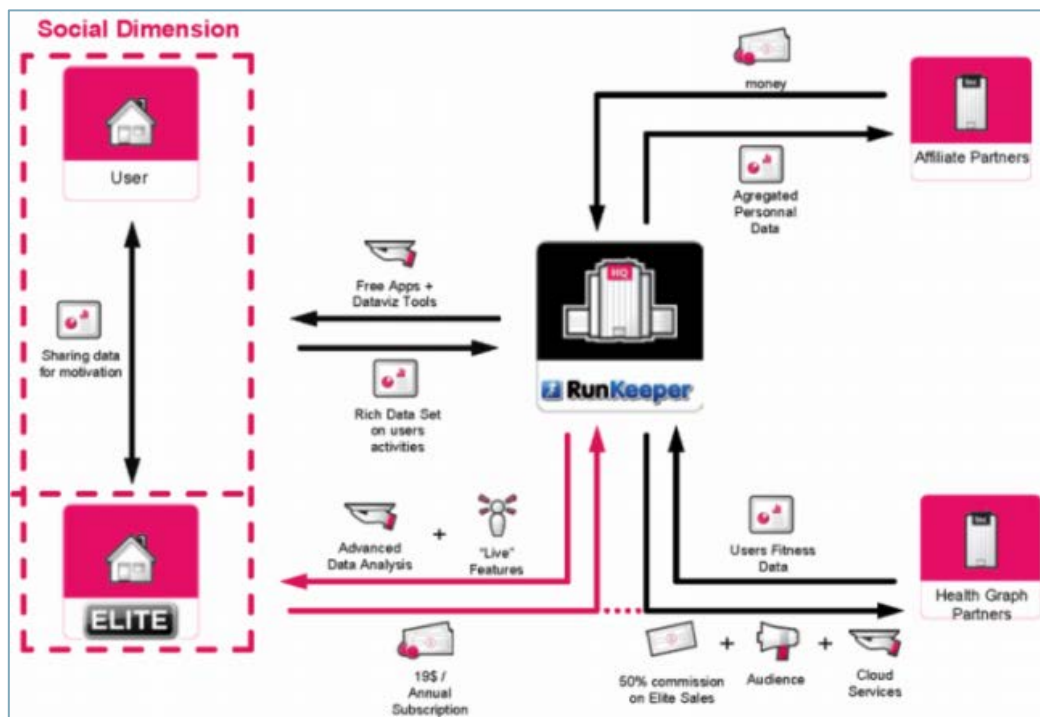
Enfin, Nike a abandonné lui aussi son initiative autour de son bracelet connecté Nike+ FuelBand, considérant que le métier de fabricant de bracelet est un métier d'expert électronique et non d'équipementier sportif (métier du textile en premier lieu).

Les autres équipementiers (de taille inférieure : Puma ou Le Coq sportif) n'ont, pour l'heure, pas lancé d'initiative de cette envergure sur ce marché.

Aucune donnée n'est disponible autour de l'adoption de ces services payants (proportion de personnes équipées de bracelets ou montres) et des revenus générés par ceux-ci, ce qui peut être interprété comme une déception commerciale (faible adoption et donc faibles revenus).

Le schéma ci-dessous illustre le modèle économique de ce type de plateforme (en l'occurrence Runkeeper) où pour la version payante « Élite », il fait état d'un partage de revenu avec des spécialistes santé (avec une commission atteignant 50 %). Le consommateur paie 19 USD par an (la première année, 39 USD ensuite) et reçoit en échange des services avancés de type *coaching* (« advanced data analysis » sur le schéma)

Figure 53 - Modèle économique de Runkeeper avec les différents flux de revenus



Source : Runkeeper.

Néanmoins, le sport connecté est l'un des plus anciens marchés des objets connectés (un peu moins d'une dizaine d'années²¹) avec des acteurs cotés en Bourse qui publient des données financières régulières. Par exemple, au premier trimestre 2017, Fitbit enregistre une baisse continue de ses ventes avec 2,9 millions d'unités écoulées, soit 1,5 million de moins que l'an dernier. Sa part de marché est passée de 24,7 % au premier trimestre 2016 à 13,2 % au dernier trimestre 2016, soit une forte chute pour l'ancien *leader* des *wearables*.

Selon Strategy Analytics, ces mauvais résultats de Fitbit le font tomber à la troisième place du classement mondial derrière le fabricant chinois Xiaomi, lequel a vendu 3,4 millions d'unités pour une part de marché de 15,5 %. L'élément de différenciation de Xiaomi reste essentiellement basé sur le prix (le Mi Band est vendu 25 euros en France) et des marges très réduites. Au deuxième trimestre 2017, Fitbit a enregistré 353,3 millions de dollars de revenus contre 586,5 millions de dollars pour la même période l'an passé (soit une chute de 40 %), représentant 3,4 millions de bracelets connectés vendus. Fitbit enregistre donc des pertes.

Figure 54 - Résultats financiers de Fitbit à fin Juin 2017

 IR Overview Press Governance Financials Stock Investor Tools				
	For the Three Months Ended		For the Six Months Ended	
	July 1, 2017	July 2, 2016	July 1, 2017	July 2, 2016
<i>In millions, except percentages and per share amounts</i>				
GAAP Results				
Revenue	\$ 353.3	\$ 586.5	\$ 652.2	\$ 1,091.9
Gross Margin	42.2%	41.8%	41.0%	43.8%
Net Income (Loss)	\$ (58.2)	\$ 6.3	\$ (118.3)	\$ 17.4
Net Income (Loss) Per Share	\$ (0.25)	\$ 0.03	\$ (0.52)	\$ 0.07
Non-GAAP Results				
Gross Margin	43.0%	42.0%	41.6%	44.1%
Net Income (Loss)	\$ (19.3)	\$ 29.5	\$ (53.7)	\$ 54.0
Net Income (Loss) Per Share	\$ (0.08)	\$ 0.12	\$ (0.23)	\$ 0.22
Adjusted EBITDA	\$ (28.2)	\$ 48.3	\$ (80.5)	\$ 93.4
Devices Sold	3.4	5.7	6.3	10.5

Source : Fitbit.

²¹ Les sociétés Fitbit et Withings ont été créées en 2007 et 2008 respectivement.

Selon Strategy Analytics, au niveau mondial, les ventes n'ont progressé que de 8 % en un an (T2 2016 à T2 2017), contre 22 % un an auparavant (T2 2015 à T2 2016).

Xiaomi, Apple et Fitbit s'octroient plus de la moitié des ventes (54 %) contre 45 % un an auparavant. Cette tendance devrait s'accroître, notamment en raison de la disparition des acteurs précités (Jawbone et TomTom notamment) due aux difficultés commerciales (baisse de la croissance des ventes, en volume) rencontrées par ces acteurs, illustrées dans la figure ci-dessous.

Figure 55 - Niveau de vente des accessoires portables (*wearables*) à fin juin 2016 et 2017, en volume

Exhibit 1: Global Wearables Vendor Shipments and Marketshare in Q2 2017 [1]		
Global Wearables Vendor Shipments (Millions of Units)	Q2 '16	Q2 '17
Xiaomi	3.0	3.7
Fitbit	5.7	3.4
Apple	1.8	2.8
Others	9.5	11.7
Total	20.0	21.6
Global Wearables Vendor Marketshare %	Q2 '16	Q2 '17
Xiaomi	15.0%	17.1%
Fitbit	28.5%	15.7%
Apple	9.0%	13.0%
Others	47.5%	54.2%
Total	100.0%	100.0%
Total Growth YoY (%)	21.2%	8.0%
Source: Strategy Analytics		

Source : Strategy Analytics²².

Par ailleurs, en mai 2016, Nokia a fait l'acquisition la *start-up* française Withings, spécialisée dans les produits et services numériques dans le secteur du bien-être. Celle-ci a été réalisée via sa filiale Nokia Technologies, dont le siège est situé en Californie, et qui a pour vocation de repositionner le groupe finlandais dans l'électronique. Le groupe finlandais, qui est actuellement en pleine restructuration, a déboursé 170 millions d'euros pour s'offrir ce pionnier des objets connectés grand public, fondé en 2008. Reste que 170 millions d'euros n'est pas un chiffre élevé au regard du potentiel annoncé du marché de la santé et de la maison connectées. En effet, il représente à peine deux fois son chiffre d'affaires supposé (100 millions d'euros en 2015, selon le magazine Challenges²³). Ce montant reflète donc encore l'attentisme du secteur, qui ne se développe que très lentement.

Par ailleurs, on notera également le mouvement de consolidation qui s'opère dans le secteur des bracelets et montres connectés, caractérisé notamment par les achats successifs des fabricants de montres connectées américains comme Pebble et Vector par Fitbit (en 2016 et 2017 respectivement), pour un montant total d'environ 50 millions de dollars.

Enfin, d'autres acteurs ont décidé de fermer leur département dédié à ces objets, face à l'échec commercial. Ainsi, début octobre, TomTom annonce qu'il va cesser la production des *wearables*. Plus précisément, il va réorganiser sa division « Sport grand public ». Avec pour conséquence la suppression de 136 postes, dont 57 aux Pays-Bas. Des résultats commerciaux décevants sont à l'origine de cette décision puisque ses derniers produits, les montres de sport équipées de GPS, ne se sont pas bien vendues. Au deuxième trimestre 2017, TomTom publiait une baisse de 20 % du chiffre d'affaires de son activité « grand public ». Par ailleurs, Jawbone, un temps considéré comme le grand rival de Fitbit, a déclaré faillite en juillet 2017.

Début 2017, Runtastic revendiquait 195 millions de téléchargements pour son application (qui inclut l'utilisation sur smartphone également) et 95 millions d'utilisateurs enregistrés.

²² <https://www.strategyanalytics.com/strategy-analytics/news/strategy-analytics-press-releases/strategy-analytics-press-release/2017/08/03/strategy-analytics-xiaomi-becomes-world's-no.1-wearables-vendor-in-q2-2017#.VdTiDNg6-Ht>

²³ https://www.challenges.fr/high-tech/pourquoi-la-marque-withings-va-disparaître-au-profit-de-nokia_445878

Facteurs de développement

Les principaux facteurs de développement sont listés dans le tableau ci-dessous.

Leviers	Barrières
• Vague croissance du <i>quantify-self</i> • Initiatives autour des plateformes neutres • Pas de frais de télécommunications • Nombreuses tentatives du monde de l'assurance • Segment du sport	• Prix des objets • Aspect gadget • Stratégie des fabricants très orientée sur la vente d'objets • Respect de la vie privée

Source : IDATE.

Leviers

Parmi les principaux facteurs positifs de succès, l'intérêt croissant des consommateurs pour le *quantify-self* (mesure de soi) favorise l'adoption des objets connectés capable de mesurer les données personnelles, de les analyser et de les partager.

Le segment du sport a également un effet bénéfique sur la diffusion des objets connectés en lien avec le *quantify-self* (suivi de la performance sportive, etc.). Cela permet également le lancement de nouveaux services basés sur les données comme le phénomène de *gamification* (challenges sportifs amicaux, etc.).

Enfin, l'autre levier est l'intégration de technologies de communication gratuites comme le *Wi-Fi* ou le *Bluetooth* favorisant une meilleure diffusion (faisant parfois office de cadeaux par exemple).

Barrières

Le prix des objets reste le principal frein au développement de marché. D'ailleurs, Xiaomi, dont l'élément différenciateur est le prix, est devenu en 2017 le plus grand vendeur d'accessoires portables (*wearables*).

L'autre barrière identifiée est la problématique liée à la vie privée et à la gestion des données personnelles en général. Beaucoup d'acteurs concèdent être prudents quant à leur approche au niveau de la gestion des données personnelles (traitement et stockage de ces données qui sont parfois considérées comme des données médicales, nécessitant des habilitations spécifiques).

Animaux de compagnie

Description des offres/solutions existantes

Présentation générale du marché

Près d'un foyer français sur deux en possède un animal de compagnie. Leur population est de 63 millions au total. Les chats et les chiens arrivent en tête des animaux préférés des Français devant les poissons mais aussi les oiseaux et les rongeurs, d'après une enquête menée par Facco/Kantar TNS en 2016.

Aux États-Unis, le marché des produits pour animaux a triplé depuis la fin des années 1990. L'éventail de l'offre est infini et dépasse de loin la seule nourriture qui ne représente plus qu'un tiers du marché.

Ce dynamisme n'a échappé ni aux géants de l'agroalimentaire, ni aux fonds de capital investissement, qui ont multiplié les acquisitions ces dernières années. En 2014, le fonds BC Partners a repris la chaîne de magasins PetSmart pour plus de 8 milliards de dollars. L'année suivante, son concurrent CVC reprenait les magasins Petco, pour près de 5 milliards. Les géants de l'agroalimentaire, confrontés à un ralentissement sur leurs marchés traditionnels, y voient eux aussi un relais de croissance évident.

Le groupe américain Mars, célèbre pour ses barres chocolatées, ambitionne de devenir le numéro un du marché des produits et services pour animaux²⁴, et a réorienté ses investissements depuis dix ans. Les animaux représentent aujourd'hui plus de la moitié de ses revenus annuels.

²⁴ Le géant de l'agroalimentaire Mars est composé de cinq divisions : Mars Chocolat, Mars Food, Wringley, Mars Drinks et Mars Petcare. Ce dernier, dont le siège est basé à Bruxelles (Belgique) est l'un des premiers fournisseurs mondiaux d'aliments préparés pour les animaux de compagnie. Cette activité emploie plus de 34 000 personnes dans 50 pays.

Un quart des propriétaires d'animaux aux États-Unis étant des « millenials », les objets technologiques ou connectés devraient avoir de beaux jours devant eux.

Le segment des services autour des animaux de compagnie est un marché essentiellement composé de deux types d'offres actuellement :

- Traceur de l'animal
- Suivi des données de santé

Ce segment de marché a la particularité de proposer des produits et services qui ne se substituent pas à un service équivalent non connecté, notamment s'agissant du service de *tracking*. Le service de suivi de santé existe sous une forme manuelle (et donc relativement rudimentaire) : indication sur papier des différentes données.

Ce marché est donc assez nouveau.

Traqueur

Le dispositif sert à consulter la position de l'animal à tout moment. Le collier GPS est connecté au smartphone grâce à l'application mobile et fournit une position à intervalle régulier (voire en temps réel pour certaines solutions) sans limite de distance.

Le traceur GPS fonctionne le plus souvent avec une carte SIM intégrée, qui lui permet d'être connecté au *cloud* et donc au smartphone.

L'utilisateur doit paramétrer une zone dans laquelle l'animal peut circuler. Si l'animal fugue du domicile (et donc qu'il quitte cette zone), l'utilisateur reçoit une alerte automatique « sortie de zone » sur son téléphone. En cas de perte de l'animal, l'utilisateur est guidé simplement jusqu'à lui grâce à son collier de repérage.



Source : Weenect.

Les principaux acteurs sont des *start-up* telles que Whistle (américain), Tractive (autrichien), Wüf (américain), Paw (anglais) et Tagg (américain). On notera également la présence de Weenect comme acteur français, qui propose une offre équivalente avec une offre et un modèle tarifaire semblables mais qui bénéficie d'une plus faible notoriété au niveau international, par rapport aux premiers acteurs précités.

Suivi de santé

Le traqueur d'activité pour animaux enregistre l'activité quotidienne de l'animal. Les données sont retransmises directement dans l'application. Il n'y a pas besoin de câble car la technologie utilisée est le *Bluetooth 4.0 (Bluetooth Smart Energy)*. L'application permet à l'utilisateur d'en savoir plus sur l'activité de ses animaux préférés et également de comparer leurs performances avec d'autres animaux dans le monde entier. L'appareil est pourvu d'un clip pour l'accrocher au collier de l'animal.

Les informations enregistrées en continu sont représentées sous forme de graphiques et de statistiques dans l'application gratuite qui est fournie avec l'objet.

Retour sur la demande

Le sondage réalisé dans le cadre de cette étude montre que 36 % des personnes interrogées connaissent les colliers connectés pour animaux tandis que seuls 2 % d'entre eux sont possesseurs de ce type d'objets.

Description des différentes chaînes de valeur

Dynamiques de marchés

Un des leviers majeurs est le montant des dépenses relatives aux animaux de compagnie, surtout dans l'alimentaire et la santé. En effet, les ménages sont très attentifs au bien-être de leur animal (alimentation, vétérinaire, toilettage, etc.) et y consacrent un budget significatif.

Le contexte autour de la localisation est plutôt favorable à l'adoption de ce type d'objets et services. En effet, le taux de perte d'animaux de compagnie est relativement important (12 à 15 % en 5 ans) ; un animal sur trois se perdra au moins une fois dans sa vie (selon Dailygeekshow).

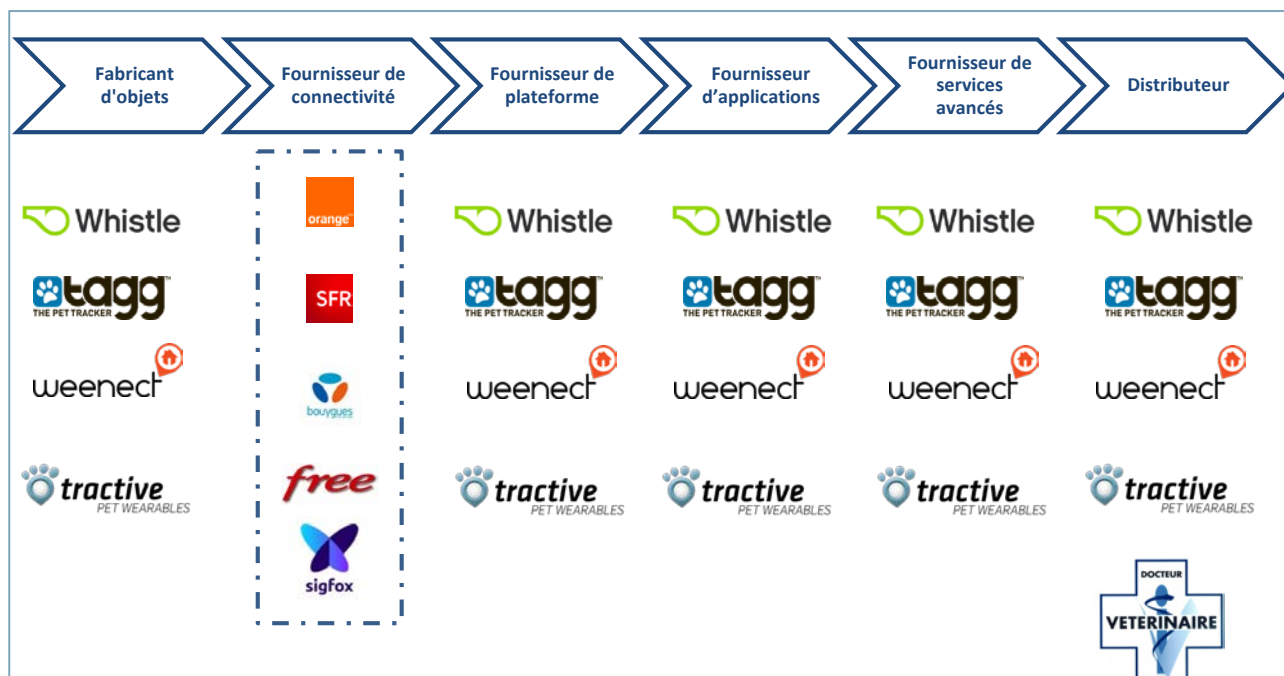
De nombreuses offres et solutions sont déjà proposées par beaucoup de *start-up* (mais les grands groupes de l'alimentation s'y intéressent de plus en plus), ce qui a tendance à tirer les prix vers le bas, renforçant l'adoption de ces solutions.

Concernant le suivi de santé spécifiquement (activité physique), les statistiques laissent à penser que les propriétaires n'ont pas toujours conscience et connaissent assez mal ces données. Environ 50 % des chats et des chiens seraient en surpoids en Europe, mais 76 % de leurs propriétaires pensent qu'ils ont un poids normal, selon une étude menée en France par YouGov pour la marque d'aliments pour chiens et chats Hill's Pet Nutrition. Un énorme marché semble s'ouvrir.

Chaînes de valeur

Les chaînes de valeur sont essentiellement composées des *start-up* précitées, dont les services sont proposés en lien avec l'objet du fabricant uniquement (approche en silos). Le service est géré de bout en bout. Ils font seulement appel aux opérateurs télécoms pour la connectivité des produits ainsi qu'aux vétérinaires pour l'aspect distribution.

Figure 56 - Chaîne de valeur non exhaustive autour des objets liés aux animaux de compagnie



Source : IDATE.

Rôle et statut d'éventuels prescripteurs

En termes de distribution, les acteurs s'orientent vers une distribution en direct quasi exclusivement. En effet, ces produits et services sont généralement disponibles en ligne sur les sites des constructeurs, voire sur des sites spécialisés. Très peu d'offres sont présentes dans des boutiques généralistes (physiques ou en ligne) telles Jardiland, notamment en raison de la faible notoriété de ces marques.

Néanmoins, les offres sont parfois poussées par des prescripteurs spécialisés, comme les vétérinaires notamment. Ceux-ci vendent généralement déjà des produits spécifiques (produits alimentaires, de santé – antipuces, etc. –, ou encore des accessoires de type collier, gamelle, etc.).

Les objets connectés consacrés aux animaux de compagnie sont donc une extension logique de leur offre de produits/services.

Figure 57 - Vente d'un collier connecté sur le site d'un vétérinaire



Source : <http://www.clinique-veterinaire-du-parc.fr/produit/Collier-GPS-Weenect-Pets-pour-chien/COL826.aspx?referer=%2FCatalog%2FDefault.aspx>

À noter que sur ce marché, le prescripteur ne semble pas parier sur l'attractivité tarifaire. En effet, le vétérinaire vend le collier pour chien un peu plus de 155 euros à la clinique vétérinaire, alors qu'il est disponible à 129 euros en prix public (en direct sur le site du fabricant), soit une hausse de 20 %.

Modes de fonctionnement du marché

Il existe beaucoup d'offres sur ce marché provenant de petits acteurs de type *start-up*.

Pour l'heure, aucun acteur de l'internet (de type GAFA) n'a dévoilé de produits ou de services adressant ces marchés, de près ou de loin, notamment en raison de la nature des données collectées (localisation du chien et non celle du propriétaire), peu valorisables.

Toutefois, si un acteur global se lançait dans la production de ces objets, il pourrait rafler la mise avec des accords de connectivité globaux auprès des acteurs télécoms (comme c'est le cas pour des applications industrielles). Certains grands acteurs du secteur de la nutrition pourraient notamment élargir leur portefeuille de produits à ce type d'objets.

Deux types de services peuvent être distingués :

- Le service de géolocalisation utilisant les données générées par la puce GPS.
- Le service des données d'activité permettant de visualiser les données produites, mais qui ne génère pas vraiment de services avancés proprement dits, à l'instar des bracelets humains. Certains services pourraient améliorer l'activité des animaux en évitant le surpoids, ou entraîner des modifications de son alimentation etc.

À noter que certains acteurs offrent un objet qui fournit les deux types de service, comme Whistle.

Analyse des modèles économiques

Offres de *tracking*

Contrairement aux autres marchés des objets connectés, la majorité des offres de suivi GPS s'appuie sur un modèle économique en deux temps :

- Vente d'un objet, autour d'une centaine d'euros
- Vente d'un service. Il s'agit en partie d'une répercussion des frais auprès des opérateurs cellulaires ou autres. L'aspect réseau est très important sur ce type d'objet ; des solutions gratuites (ou en partie gratuites) existent peu car la portée est un critère très important et dépasse le cadre de la maison le plus souvent. Le *Wi-Fi* et le *Bluetooth* sont donc souvent exclus.

	Whistle	Weenect
Coût de l'objet	99,95 de dollars	129 euros
Coût du service suivant engagement	6,95 de dollars/mois (2 ans) 7,95 de dollars/mois (1 an) 9,95 de dollars/mois sans engagement	3,50 euros/mois (2 ans) 4,20 euros/mois (1 an) 6,90 euros/mois sans engagement

Source : *IDATE*.

Contrairement à l'offre de suivi de santé, il n'y a pas de service gratuit.

Au 30 avril 2017, il ne semble pas y avoir d'offre locative non plus (où le prix de l'objet serait inclus dans la location avec le service).



Whistle GPS Pet Tracker

Whistle GPS Pet Tracker attaches to your pet's collar, allowing you to locate your pet in minutes and track their daily activity on your phone.

Buying Whistle with one of our pre-paid service plans makes a great gift for the pet lovers on your list!

~~MSRP \$99.95~~
\$79.95

This product requires a [service plan](#).

Select a prepaid option

- 2 Year Plan (\$6.95/month - 30% OFF)
- 1 Year Plan (\$7.95/month - 20% OFF)
- Monthly Plan (\$9.95/month)

Fast, free shipping

30-day money back guarantee

Source : *Whistle*.

Les solutions en place restent assez coûteuses puisqu'elles s'appuient généralement sur les technologies cellulaires (avec cartes SIM). De nouvelles propositions tarifaires devraient voir le jour avec l'apparition de solutions technologiques de type LPWAN, même si à l'heure actuelle peu de fournisseurs envisagent cette option à court terme compte tenu de la faible couverture de ces réseaux. À cela s'ajoute l'absence de standardisation, contrairement aux offres cellulaires.

Offres de suivi de santé

Les offres de suivi de santé sont généralement proposées sans abonnement. Seul l'objet est facturé. Contrairement à la solution de géolocalisation, elles utilisent la technologie *Bluetooth Smart Energy* (gratuite d'utilisation pour l'utilisateur).

Ce marché des dispositifs pour animaux de compagnie est encore naissant et très atomisé. Il dispose donc de peu de barrières à l'entrée. Néanmoins, les difficultés pour ces acteurs restent significatives.

- La distribution de leurs produits : magasins spécialisés ou vétérinaires mais pas de réel réseau de franchisés.
- Le besoin de partenariat avec des opérateurs télécoms pour des volumes encore marginaux.

Les coûts sont relativement importants (de connectivité cellulaire notamment) mais ils sont répercutés sur l'offre tarifaire.

L'innovation porte essentiellement sur la consommation d'énergie, et les acteurs attendent les prochaines technologies cellulaires dédiées à l'IoT (LTE-M et NB-IoT), moins gourmandes de ce point de vue.

Facteurs de développement

Les principaux facteurs de développement sont listés dans le tableau ci-dessous.

Leviers	Barrières
▪ Budget des ménages assez conséquent sur ce secteur ▪ Animaux de compagnie fréquemment perdus ▪ Arrivée des technologies IoT LPWAN (licenciées ou non)	▪ Prix des solutions peu attractif ▪ Manque de visibilité des offres et des acteurs

Source : IDATE.

Le principal levier de ce marché reste le budget conséquent consacré aux animaux de compagnie en général. L'autre facteur est l'arrivée sur le marché des technologies LPWAN renforçant l'autonomie énergétique des objets (et donc l'intérêt de la solution en cas de perte de l'animal) et pouvant avoir un impact significatif sur le coût des solutions.

Le principal verrou reste le prix de ces solutions. En effet, outre le coût de l'objet lui-même, et contrairement aux segments précédents, le consommateur doit payer un service, généralement sur une base mensuelle.

L'autre barrière est le manque de visibilité des solutions, puisqu'uniquement disponibles en ligne à l'heure actuelle et proposées par des *start-up*, relativement peu connues ainsi que par quelques vétérinaires.

Jouets

Description des offres/solutions existantes

Présentation générale du marché

Le marché du jouet français est le plus gros d'Europe continentale (2,5 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2015). Il a néanmoins terminé l'année 2016 avec une hausse de seulement de 1 % de croissance. En termes de progression, il est largement derrière le premier, l'Angleterre (+ 6 %), qui est suivie de près par l'Italie et l'Allemagne (+ 5 %) et les États-Unis (+ 4 %), selon le cabinet NPD. Les professionnels du secteur considèrent que les principaux facteurs explicatifs sont la crise et l'attentisme qui caractérise souvent les mois précédant une élection.

Selon les chiffres du panel NPD, les ventes ont progressé de + 0,8 % à fin juillet 2017. Les évolutions sont contrastées selon la catégorie de l'objet. Les ventes de figurines d'action sont par exemple dopées par une bonne actualité cinématographique (voitures « cars », etc.).

Côté distribution, l'e-commerce – tiré par les prix agressifs et l'étendue des offres de Cdiscount et d'Amazon (2,4 millions de références de jeux et jouets) – affiche une croissance annuelle de 13 % en 2016, par rapport à 2015. Ce phénomène a bien sûr un impact sur l'écosystème. Toys'R'Us, la première enseigne américaine de jouets, s'est placée, mi-septembre 2017, sous la protection de ses créanciers. La firme possède 1 600 magasins dans le monde et emploie 64 000 personnes. Ce placement sous la protection du Chapitre 11 de la loi

américaine sur les faillites, l'équivalent d'une procédure de sauvegarde, est le plus important jamais effectué par un distributeur spécialisé.

On regroupe dans le segment des jouets connectés les dispositifs liés à l'éveil de l'enfant (pour les plus jeunes mais choisis par les parents), ainsi que les jouets ludiques et éducatifs (à partir de 6 ans environ) pouvant être connectés à Internet ou à un smartphone, le plus souvent sélectionnés par l'enfant lui-même.

Produits d'éveil

Les produits d'éveil connectés regroupent des dispositifs pouvant prendre des formes très diverses, destinées à contribuer au développement intellectuel et cognitif du jeune enfant, grâce à des contenus issus d'internet, et/ou à surveiller et suivre son développement physique (mesure de l'évolution de la force physique, température...).

Sur ce segment, la grande majorité des services de base (suivi de l'enfant et de ses paramètres) sont fournis gratuitement avec le produit. Les services à valeur ajoutée restent rares.

Exemples de produits d'éveil connectés

- Le Français SmartyCrew a par exemple lancé Oliba (juin 2017), un objet connecté attaché à la peluche d'un enfant (0-5 ans). La connexion en *Bluetooth* est utilisée pour charger les contenus (livres audio). L'Oliba est lié à une « plateforme de contenu d'éveil pour l'enfant » et les parents sont accompagnés pour la création d'un parcours d'éveil personnalisé. Enfin, Oliba permet également de retrouver la peluche en cas de perte, grâce à sa connexion *Bluetooth*.

Figure 58 - Oliba, un objet connecté à accrocher au « doudou »



Source : Oliba.

Jouets ludiques et éducatifs

Le segment des jouets ludiques et éducatifs est composé de produits remplaçant les traditionnels jouets par des versions connectées permettant de nouvelles formes de jeux, offrant généralement une interactivité accrue et/ou permettant de contrôler le jouet depuis un smartphone ou une tablette.

Comme pour les produits d'éveil, les services de base sont, dans la quasi-totalité des cas, fournis gratuitement avec le produit. Il existe très peu de services à valeur ajoutée.

Exemples de jouets connectés

- Les jeux de plateaux interactifs, qui mélangent jeu classique et utilisation d'une application sur une tablette tactile (non fournie). L'objectif est d'ajouter de l'interactivité à un mode de jeu ancien (jeu de plateau).
- Les véhicules télécommandés constituent une catégorie populaire de jouets relativement ancienne. Plus récemment, les drones ont commencé à se développer sur le segment du jeu. Avec la généralisation des smartphones et des tablettes, les véhicules comme les drones sont, de façon croissante, pilotables directement depuis ces terminaux.

Figure 59 - Jeu de plateau interactif (Monopoly Zapped)



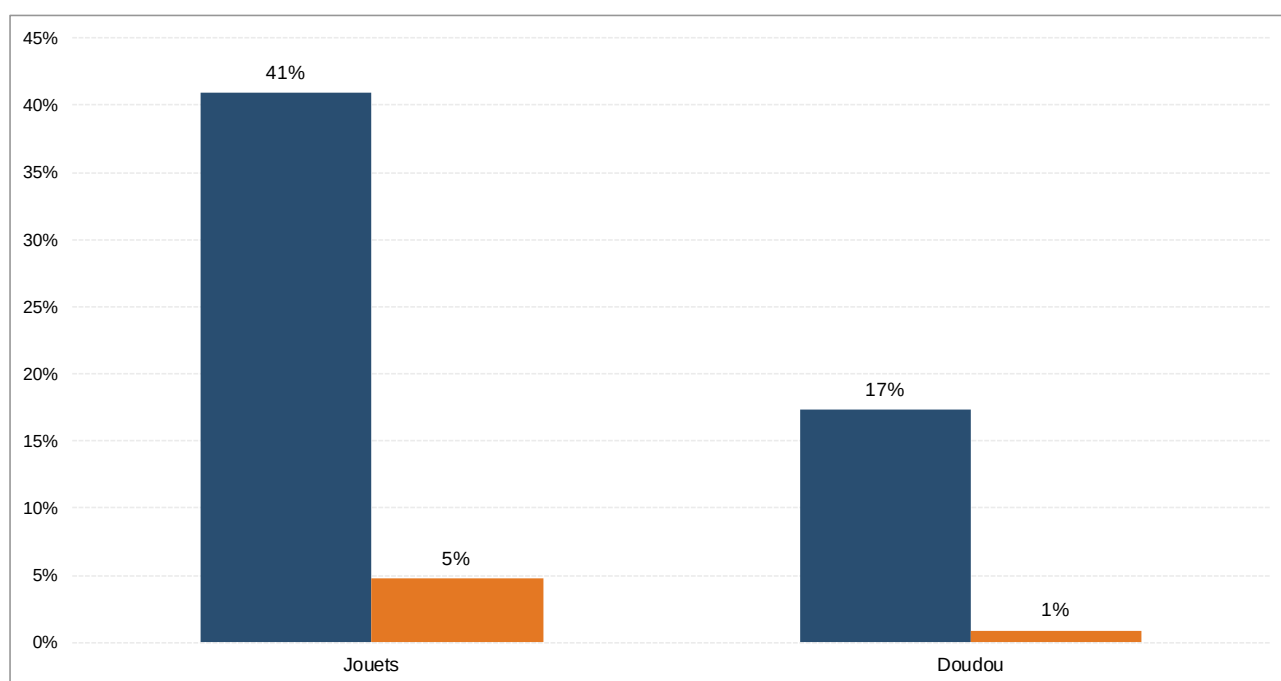
Source : Hasbro.

Retour sur la demande

En comparaison des autres segments étudiés, le secteur du jouet connecté est moins connu du consommateur français (moins de la moitié des personnes interrogées ont connaissance de ce type d'objets). Le constat est encore plus flagrant pour le doudou connecté.

De ce fait, l'adoption est relativement faible pour ces deux types de produits.

Figure 60 - Taux de connaissance (en bleu) et d'équipement (en orange) pour le segment du jouet



Source : IDATE/ sondage réalisé dans le cadre de cette étude ; Base : ensemble des interrogés (n=2000).

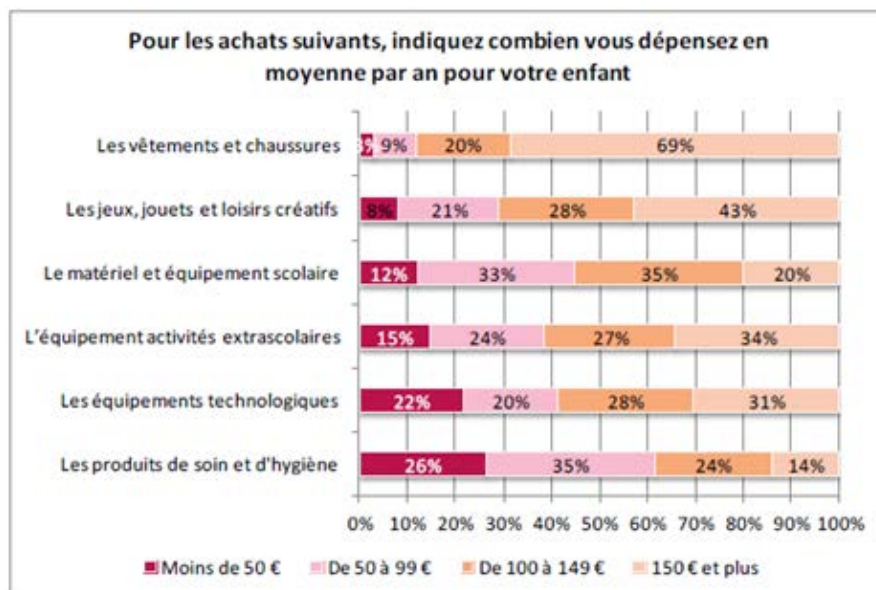
Description des différentes chaînes de valeur

Dynamiques de marchés

Le marché des jeux, jouets et loisirs représente des dépenses conséquentes pour les parents : c'est le deuxième poste de dépenses concernant les enfants, derrière l'habillement (hors alimentation).

Les Français dépensent autour de 135 euros par an dans des jeux et jouets. Un record a été établi à 150 euros en 2005 et 2006 (Source : Insee).

Figure 61 - Postes de dépenses des parents pour leurs enfants, 2016



Source : baromètre annuel Conso-Famille 2016 – Label « Approuvé par les familles ».

De plus, les grands-parents contribuent eux aussi largement aux achats de jouets : c'est leur premier poste de dépenses lié aux petits-enfants (59 % des grands-parents). Tous postes confondus, 38 % des grands-parents dédient un budget de plus de 200 euros par an pour chaque petit-enfant. Dans ce contexte, les jouets connectés tentent de capter une part croissante du marché total.

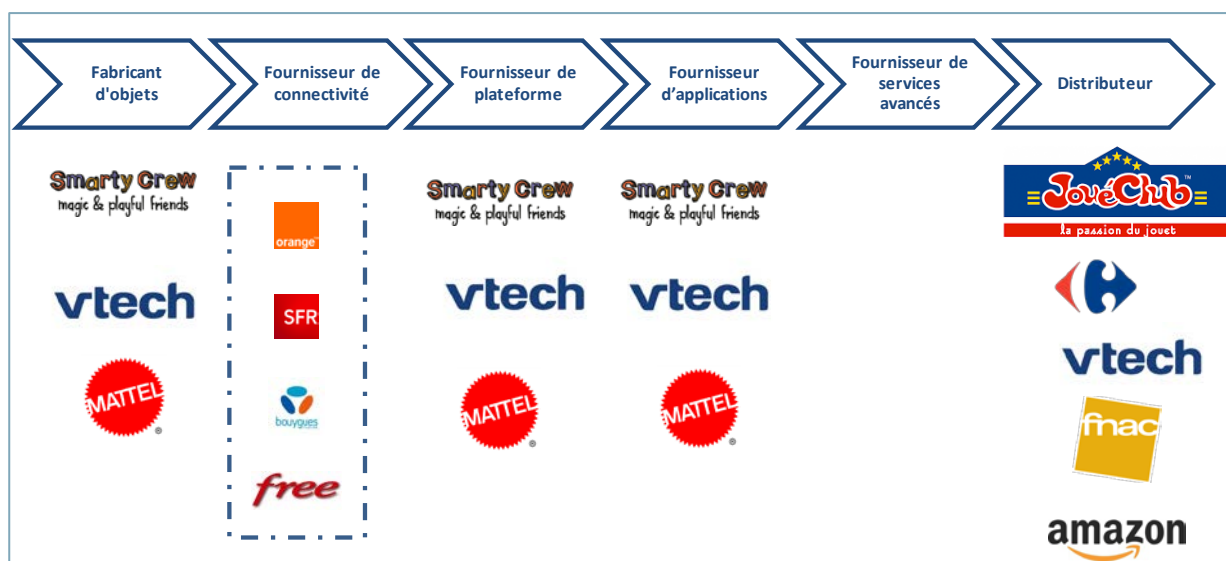
Chaînes de valeur

Les chaînes de valeur sont essentiellement composées des grands groupes de jouets existants essentiellement internationaux, ainsi que d'un nombre important de *start-up*, notamment françaises, qui ne proposent généralement qu'un voire deux jouets différents.

On notera l'absence de service avancé, faisant levier des données générées, s'expliquant en partie par le caractère jugé trop risqué des données personnelles autour des enfants par les fournisseurs d'objets. Par ailleurs, la sécurité d'accès à l'objet ou aux données (piratage de jouet à des fins délictueuses voire accès à la localisation de l'enfant par des tierces personnes par exemple) est un défi majeur dans ce secteur.

Il y a peu d'impact sur la distribution, puisqu'elle fait appel aux acteurs classiques de la distribution physique ou en ligne (grandes surfaces, chaînes spécialisées dans le jouet ainsi que les portails en ligne comme Amazon).

Figure 62 - Chaîne de valeur du segment du jouet connecté

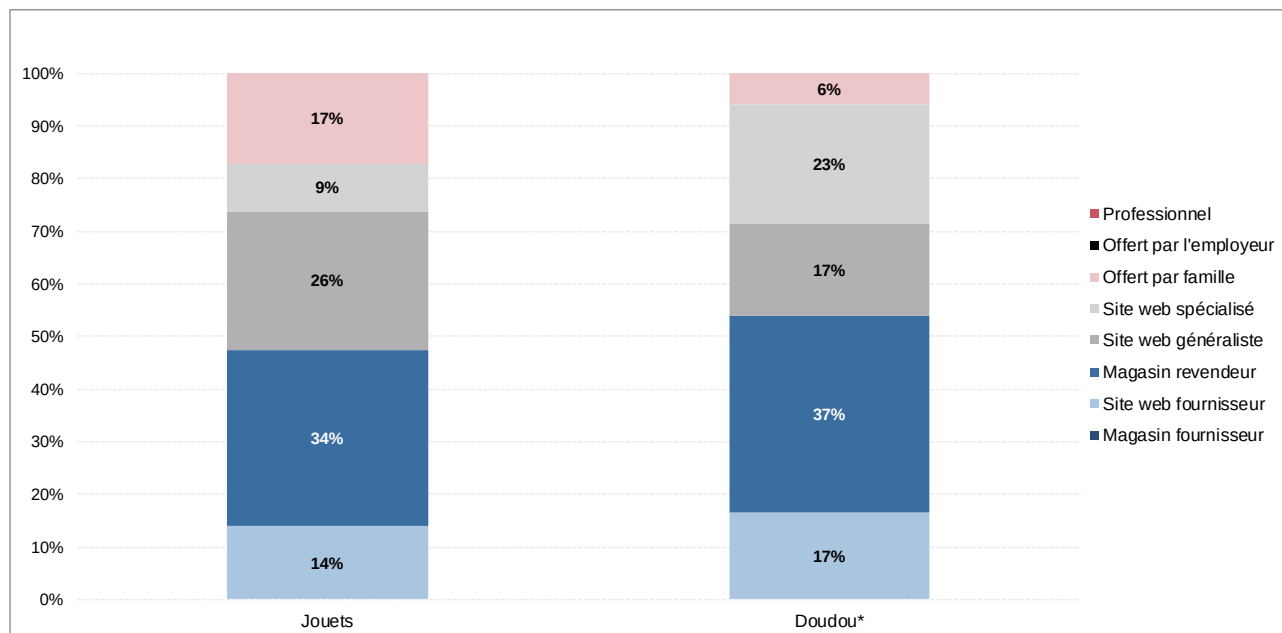


Source : IDATE.

Rôle et statut d'éventuels prescripteurs

Les jouets connectés sont principalement commercialisés via les chaînes de distribution classiques : grande distribution, chaînes spécialisées de jouets et e-commerce.

Figure 63 - Canal de distribution privilégié pour le segment du jouet



Source : IDATE, sondage réalisé dans le cadre de cette étude ; Base : individus équipés de l'objet concerné (jouets n=95, doudou n=18) ; * = résultats peu significatifs.

Très peu d'offres de jouets connectés sont par conséquent poussées par des prescripteurs (crèches de taille significative, maison de l'enfance, etc.). La distribution en direct existe également, notamment pour les *start-up*.

Modes de fonctionnement du marché

Le marché du jouet connecté est très atomisé, avec une multitude d'acteurs. Tous les acteurs majeurs du jouet commencent à intégrer la connexion dans une partie, réduite, de leur catalogue. En parallèle, de petits acteurs de type *start-up* lancent leurs propres produits. Pour l'instant, aucun acteur majeur de l'internet (de type GAFAs) ne commercialise ou n'a dévoilé de jouet connecté.

Compte tenu du « contact » direct entre l'objet connecté et l'enfant, les problématiques de vie privée sont exacerbées sur ce marché et font partie des préoccupations phares des consommateurs lors des achats. Les fabricants de jouets font donc preuve de prudence sur ce terrain et semblent exclure, pour la grande majorité, la mise à disposition ou la revente de données à des tiers.

Il n'existe par conséquent pas vraiment d'offres de services tirant parti des données dans le domaine du jouet connecté. Ceci tend également à expliciter l'absence des GAFAs sur ce segment de marché, dont la stratégie à long terme est axée sur l'exploitation des données.

Analyse des modèles économiques

Comme la plupart des autres marchés des objets connectés, les fabricants de jouets connectés s'appuient sur un modèle économique relativement classique : vente du produit et service fourni gratuitement par le fabricant.

Il est important de noter que ces jouets connectés sont souvent plus chers que les jouets non connectés équivalents, notamment à cause d'une facture matérielle et de développement plus élevée. Ce choix de modèle économique peut s'expliquer en partie par le caractère assez éphémère des jouets, qui sont souvent délaissés par les enfants, après une certaine période, au profit d'un nouveau produit (plus adapté à l'âge de l'enfant).

Toutefois, il existe certaines exceptions à ce modèle économique :

- Les jouets dont le contenu est « renouvelable » peuvent facturer l'accès à ce contenu.

- o L'Oliba propose par exemple l'ajout de nouveaux livres audio à son objet connecté. Certains contenus sont libres de droit, mais le contenu d'éveil est payant, via différentes modalités :
 - o Achat à l'unité
 - o Achat d'un pack
 - o Abonnement (5 euros par mois)
- Certains fabricants font le choix de proposer des fonctionnalités supplémentaires déblocables grâce à des achats « in-app » depuis l'application du jouet (par exemple, disponibles pour les drones du fabricant Parrot).

Le niveau d'innovation reste incrémental : une brique de connectivité est évidemment ajoutée mais, en l'absence de véritables services avancés, le caractère disruptif reste encore peu évident.

Facteurs de développement

Les principaux facteurs de développement sont listés dans le tableau ci-dessous.

Leviers	Barrières
▪ Poste budgétaire important dans les foyers ▪ Pas de frais de télécommunications (<i>Wi-Fi</i> et <i>Bluetooth</i>)	▪ Prix des solutions peu attractif ▪ Crainte autour des données personnelles sur cette cible ▪ La sécurité

Source : IDATE.

Le levier majeur est la part du budget conséquente consacrée aux jouets pour enfants (autour de 130 euros par an), même si le prix des objets connectés reste un des principaux freins. On notera également l'absence de frais liés à la connectivité.

En revanche, il existe de nombreuses craintes concernant l'exploitation des données personnelles des enfants, celles-ci étant jugées encore plus sensibles pour des enfants.

COMPARAISON INTERNATIONALE

Analyse de l'état des lieux dans les pays sélectionnés

L'objectif de ce volet consiste à analyser les points déjà explicités sur la France (dans la section « État de l'art du marché français ») sur trois autres pays dans trois zones différentes (États-Unis, Asie et Europe). Seuls les éléments de différenciation seront détaillés.

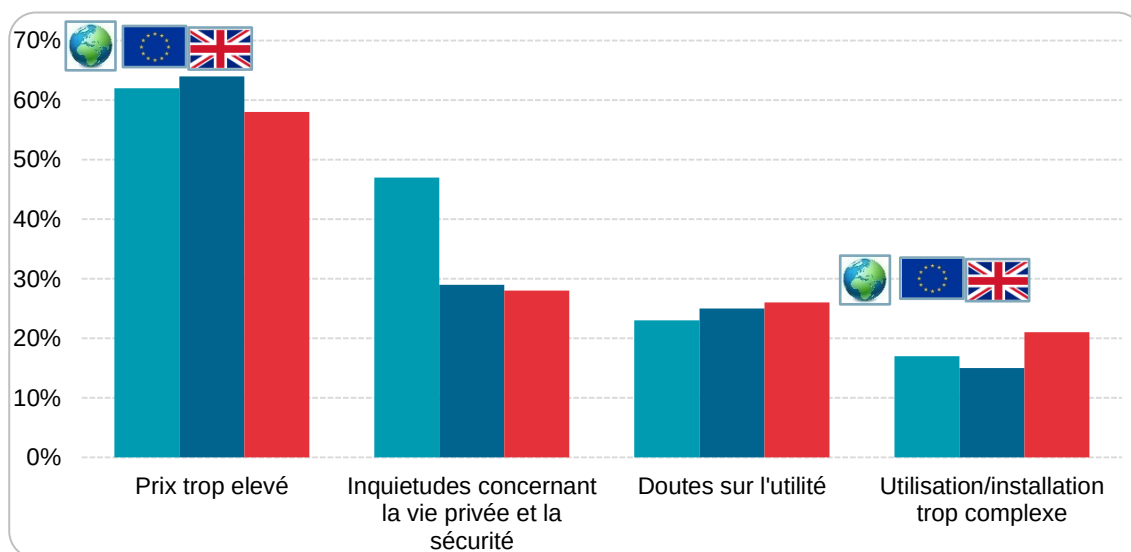
Le but est de comprendre si la France a un développement singulier ou au contraire si son développement s'inscrit dans une dynamique comparable à celle des pays *leaders* des autres zones géographiques au niveau mondial.

Synthèse du parangonnage

Dans son ensemble, l'offre de produits connectés, les taux d'équipements et la demande restent très comparables entre les pays, notamment entre les pays occidentaux (États-Unis, Royaume-Uni et la France). La caractéristique principale de la Chine est l'existence de nombreux acteurs locaux commercialisant des produits, parfois sous marque blanche, à des coûts très réduits par rapport aux groupes internationaux.

Pour tous les pays, les principales barrières à l'adoption sont similaires, notamment le prix, qui reste un élément de blocage majeur. On notera toutefois qu'en Chine, la principale raison citée²⁵ (65,7 %) est le manque de maturité des produits, largement devant le prix (34,8 %).

Figure 64 - Comparaison des principales barrières à l'adoption des objets connectés, au Royaume-Uni, dans l'Union européenne et dans le monde (% des interrogés)



Source : IDATE, d'après Accenture Igniting Growth in Consumer Technology 2016.

Le cas chinois est intéressant puisque les prix pratiqués sont presque identiques à ceux des pays développés sur les produits importés de marque étrangère (Apple Watch, par exemple) alors que les produits chinois sont disponibles à des tarifs bien inférieurs. Ainsi, le bracelet « Miband2 » de la marque Xiaomi est 52 % plus cher en France (35 euros contre 179 RMB, soit 23 euros), même constat avec la montre « Amazfit » de Xiaomi également qui est 70 % plus chère en France (170 euros contre 799 RMB, soit 102 euros).

²⁵ Analysys, rapport China's Smart Home Market, 2015.

Concernant les prescripteurs et les modèles économiques, on constate une plus grande diversité aux États-Unis et en Chine, en comparaison de la France. Elle s'explique en grande partie par le fait que nombre d'objets connectés sont issus d'entreprises locales, qui priorisent logiquement leur marché domestique dans leur stratégie de développement.

Il n'existe pas de réelle incitation ou de politique publique favorisant l'adoption de quelconques objets. Il existe néanmoins des politiques publiques sur le déploiement des compteurs intelligents aux États-Unis et en Europe (et la Chine a la spécificité d'avoir un acteur de l'énergie que l'État détient - StateGrid) mais ce segment n'est pas traité dans cette étude.

Si l'exemple chinois est structurellement un peu différent, les autres marchés fonctionnent de la même manière. Ce sont des acteurs internationaux qui proposent une offre quasi identique à tous les marchés auxquels ils s'adressent.

En conséquence, le constat, concernant à la fois la demande et l'offre, dressé sur les pays de ce parangonnage, est relativement similaire à celui de la France.

Si l'offre est un peu plus développée dans les pays anglo-saxons (certains objets ne sont pas encore disponibles en France), en raison de la nationalité des acteurs, son adoption est sensiblement identique. Les services avancés faisant intervenir l'exploitation des données semblent plus matures (et plus nombreux) dans les pays anglo-saxons car ils ont souvent été lancés antérieurement à la France. Il faut également rappeler que les incitations financières sont plus intéressantes également outre-Atlantique, notamment parce que les tarifs de services traditionnels sont plus élevés que sur le sol européen (primes d'assurance notamment).

L'étude de la réglementation (développée dans la section « Analyse des conditions de développement ») montre également que la régulation n'est pas un frein majeur puisqu'il n'y a pas de réglementation spécifique à l'IoT sur les données issues des objets connectés dans les pays étudiés.

En conclusion, les marchés français des objets connectés étudiés ne souffrent pas de difficultés singulières.

Maison connectée

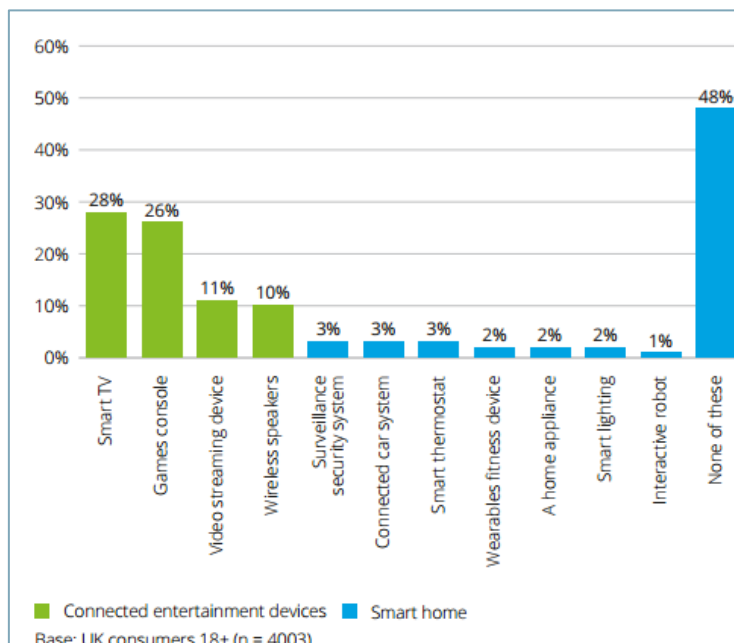
État de la demande

Si on inclut le segment de l'électronique grand public connecté, le taux de pénétration des appareils connectés dans les foyers est très important dans les marchés matures, tels qu'au Royaume-Uni ou aux États-Unis. Par exemple, au Royaume-Uni, 52 % de tous les ménages interrogés²⁶ ont au moins un dispositif connecté dans leur foyer (autour de 30 % en France, selon le sondage réalisé dans le cadre de cette étude).

Toutefois, si l'on considère un segment spécifique (appareils ménagers, énergie domestique, sécurité) et que l'on exclut l'électronique grand public, la propriété d'un objet connecté reste très faible, avec des taux de pénétration compris entre 2 et 3 % sur le marché britannique.

²⁶ Source : Deloitte Switch on to the connected home, july 2016.

Figure 65 - Taux d'équipement d'appareils connectés au Royaume-Uni, juillet 2016

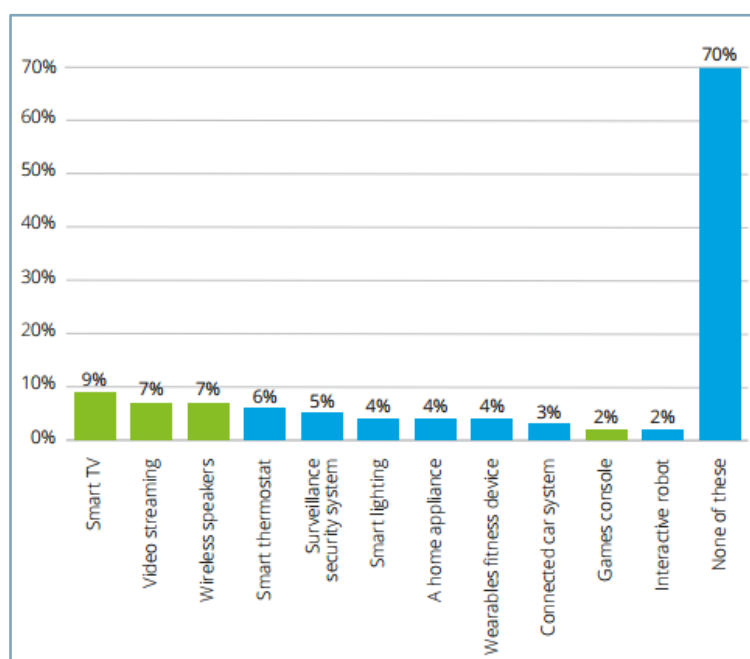


Source : Deloitte Switch on to the connected home, july 2016.

De plus, la demande est toujours très faible, avec 70 % des ménages interrogés n'ayant pas l'intention d'acheter un produit connecté au cours des douze prochains mois. Si l'on exclut l'électronique grand public connectée, certains segments seraient mieux soutenus par la demande que d'autres :

- Thermostat : 6 % des intentions d'achat au cours des douze prochains mois
- Sécurité : 5 % des intentions d'achat au cours des douze prochains mois
- Éclairage intelligent : 4 % des intentions d'achat au cours des douze prochains mois

Figure 66 - Intentions d'achat dans les douze prochains mois, au Royaume-Uni, juillet 2016



Source : Deloitte Switch on to the connected home, july 2016.

En Chine, 9,5 % des consommateurs interrogés²⁷ déclaraient avoir déjà acheté un objet connecté pour le foyer en 2015. Les intentions d'achat sont faibles également : plus de 60 % (61 %) des consommateurs interrogés n'ont pas l'intention d'acheter un produit dans les six prochains mois. Pour rappel, en France, les projets avérés d'équipement restent faibles, entre 1 % et 9 % selon l'objet. Le pourcentage de personnes n'ayant aucun projet d'achat s'élève de 57 % pour une montre connectée à 94 % pour un ballon, par exemple, soit des chiffres proches des exemples chinois et anglais.

État de l'offre

L'offre de produits pour la maison connectée aux États-Unis et au Royaume-Uni est sensiblement proche de celle disponible en France. En effet, compte tenu des tarifs pratiqués, les fabricants d'objets ciblent en priorité les pays développés, donc essentiellement les États-Unis (et le Canada) ainsi que l'Europe.

Cependant, on notera que certains produits ne sont, pour l'instant, pas disponibles en France. C'est, par exemple, le cas de l'Amazon Echo, une enceinte avec assistant personnel virtuel, fonctionnant grâce à la reconnaissance vocale.

Étude de cas Amazon Echo

Concept

L'Amazon Echo désigne une enceinte audioconnectée à Internet en *Wi-Fi*, conçue et vendue par le géant de l'e-commerce Amazon, équipée d'un assistant personnel virtuel (Alexa).

Les détenteurs d'Echo peuvent poser une question ou donner un ordre en utilisant un langage naturel, plutôt qu'en utilisant le clavier d'un smartphone ou d'un ordinateur. L'Echo n'est pas équipé d'un écran et répond (ou confirme) donc directement, en utilisant un procédé de synthèse vocale.

Par exemple : « Alexa, programme un réveil pour 7h du matin » ou « Alexa, quelle météo est prévue pour demain ? »

Il est également possible de commander des produits sur la plateforme Amazon, en utilisant seulement la voix.

La liste des applications s'accroît jour après jour incluant Uber, Spotify ou encore Domino's Pizza, etc.

Figure 67 - Liste de certaines applications disponibles *via* l'enceinte Echo



²⁷ Analysys, rapport China Smart Home Market, 2015.

Place dans le foyer connecté

Amazon a ouvert son assistant virtuel à toutes les entreprises intéressées : celles-ci peuvent intégrer une compatibilité avec Echo directement dans leurs services et objets. Avec ce positionnement neutre/indépendant, Amazon se positionne ainsi en plateforme centrale pour le contrôle des objets connectés du foyer, notamment ceux de la maison connectée.

Commercialisation

Commercialisé en 2014 au prix de 180 dollars, l'Echo était initialement seulement disponible pour les clients « prime » d'Amazon²⁸. L'Echo n'est plus réservé aux clients Prime et est désormais disponible au Royaume-Uni ainsi qu'en Allemagne. Il ne devrait pas être disponible en France avant 2018. Amazon a pu lancer assez rapidement ce produit au Royaume-Uni, du fait notamment de leur langue commune. À l'inverse, la non-disponibilité actuelle d'un tel produit en France peut s'expliquer en partie par les efforts et les investissements nécessaires pour proposer une déclinaison locale.

Amazon ne communique pas de chiffres de ventes sur ces produits, mais Morgan Stanley estime que 11 millions de terminaux ont été vendus entre mi-2015 et décembre 2016.

Suite au succès de l'Echo, Amazon a décliné son enceinte dans de nouvelles versions²⁹ (modèle miniature, avec écran, modèle transportable...) toutes équipées de l'assistant personnel virtuel Alexa.

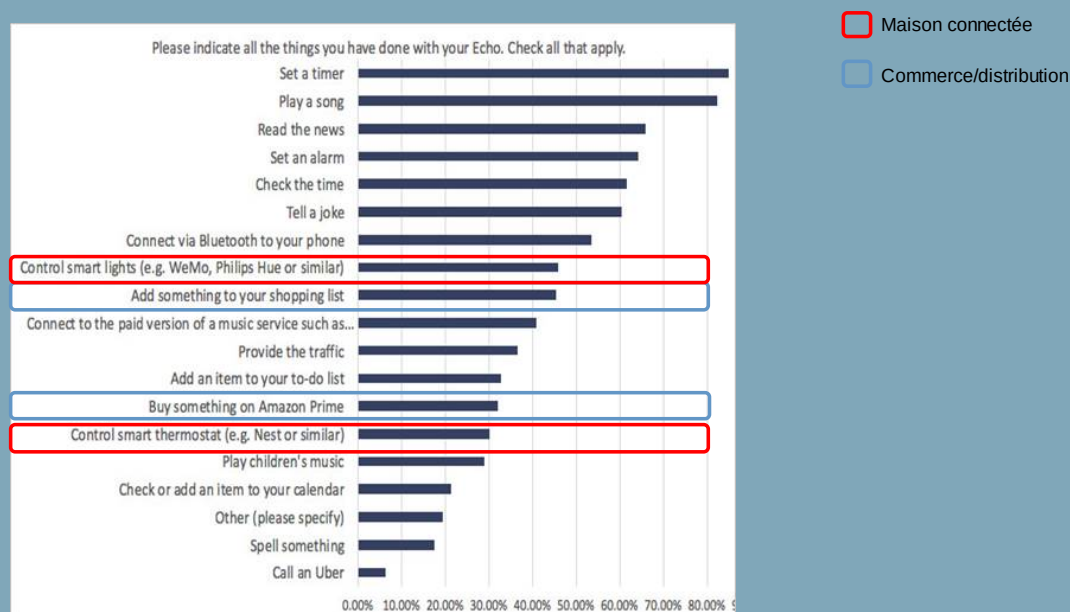
Usages

Si l'objet peut révolutionner les applications de maison connectée, l'usage reste limité à des fonctionnalités plutôt basiques telles que programmer une minuterie, lancer de la musique, etc.

Parmi le top 20 des actions les plus utilisées, seules deux concernent une commande d'un objet de la maison connectée et deux autres ont un lien direct avec des achats en ligne et donc avec les activités propres d'Amazon.

Dans ce contexte, compte tenu du positionnement d'Amazon sur le marché de l'e-commerce, les principaux géants de la distribution ont opté naturellement pour un partenariat avec le principal concurrent de l'Amazon Echo, à savoir Google, permettant aux propriétaires d'un Google Home () de faire leurs courses avec une commande vocale. Ainsi, les distributeurs américains WalMart, Target, Costco ou les pharmacies Walgreens et le distributeur britannique Tesco ou encore le français Monoprix se sont alliés à Google Home.

Figure 68 - Top des usages actuels de l'Amazon Echo



Source : Creative Strategies.

²⁸ Clients payant un abonnement annuel d'environ 100 USD pour bénéficier d'une livraison plus rapide et de l'accès à un ensemble de services (musique et vidéo notamment).

²⁹ Echo Dot, Tap, Echo Look, Echo show.

Amazon étend évidemment son rayonnement à tous les objets de la vie quotidienne (y compris aux objets des segments non adressés dans cette étude), comme la voiture avec une collaboration avec Ford notamment et la possibilité de démarrer sa voiture et de la faire avancer devant sa porte d'entrée.

Autres objets disponibles

Amazon n'en est pas à son coup d'essai, en termes d'objets connectés dans la maison. Mi-2015, Amazon dévoilait son bouton connecté Dash. Il est vendu 4,99 dollars aux États-Unis et il permet, d'une simple pression, de passer commande d'un produit prédéfini. Chaque bouton correspond en effet à un achat bien précis : des couches, du gel à raser, des pâtes, du détergent, etc.

Amazon va aujourd'hui plus loin et annonce les premiers appareils certifiés Amazon Dash Replenishment Service (DRS). Il n'y a désormais plus besoin de bouton puisque, c'est la machine qui se charge automatiquement de passer une commande lorsqu'elle estime en avoir besoin.

En Chine, les acteurs de l'électroménager comme les géants de l'internet tentent d'imposer leurs objets et leur plateforme, en utilisant des stratégies différentes.

- Dans le domaine de l'électroménager, des plateformes comme Haier U+ ou Midea sont ouvertes à d'autres marques, avec l'objectif de permettre une interopérabilité entre objets, même si les approches en silos restent dominantes. En 2017, des fabricants d'objets ont demandé au gouvernement d'établir des standards au niveau national, pour permettre au marché de se développer plus aisément.
- Les géants internet comme Tencent, QQ et JD.com ont lancé des plateformes disposant d'API ouvertes et d'outils à destination des développeurs pour tenter d'imposer leur plateforme.

La disponibilité des « services de base » (accès à distance depuis un smartphone, notifications...) est généralement indépendante du lieu de production ou d'achat. Cela s'explique en grande partie par le fait que ces fonctionnalités ne sont pas liées à un territoire et/ou à une langue donnée.

À l'inverse, les « services avancés » requièrent plus fréquemment des partenariats avec des acteurs disposant d'une implantation locale. Ainsi, l'offre de services avancés est régulièrement plus étendue au Royaume-Uni et aux États-Unis (voir plus bas l'exemple du réfrigérateur ou encore l'éventail de services proposés par les enceintes disposant d'assistants vocaux).

De la même manière qu'en France, les opérateurs télécoms sont très impliqués dans les pays considérés, avec des offres similaires centrées sur la sécurité et étendues progressivement à la gestion de l'énergie/domotique, utilisant les mêmes technologies et poursuivant la même stratégie. On notera l'exemple un peu singulier de l'opérateur AT&T³⁰ aux États-Unis qui adopte une stratégie de convergence autour de la maison connectée, de la santé et de la voiture connectée, où les différents équipements peuvent discuter ensemble sans intervention de l'homme. Ainsi, la voiture conduite par le propriétaire s'approchant de la maison à une distance prédéfinie commande l'ouverture du portail et l'allumage d'autres dispositifs.

Exemples de services avancés sur des réfrigérateurs connectés aux États-Unis et au Royaume-Uni

- Les réfrigérateurs connectés, grâce à une connexion *Wi-Fi*, disposent généralement d'un large écran tactile en façade et de caméras positionnées à l'intérieur de l'appareil. Les consommateurs utilisent l'écran pour trois grandes catégories de services et fonctionnalités :
 - o **Gestion des aliments**, avec la possibilité d'afficher les photos prises à l'intérieur de l'appareil, sans avoir besoin d'ouvrir la porte, affichage de recettes et des dates de péremption³¹, mise en place des listes de courses voire achat en direct (Groceries by Mastercard, par exemple).
 - o **Divertissement**, avec un accès à des services de musique en *streaming* (Spotify par exemple³²) ou de vidéo (option « TV Mirroring »³³, pour répliquer l'écran de télévision sur le réfrigérateur).
 - o **Communication**, avec la possibilité de laisser des notes aux autres membres du foyer, de recevoir des SMS, de faire défiler des photos, etc.
 - o Les dernières générations de réfrigérateurs connectés commencent également à intégrer des assistants vocaux, avec l'objectif de positionner le réfrigérateur comme le *hub* de la maison connectée. C'est notamment le cas de LG qui a lancé, lors du CES 2017, *Smart InstaView*, son réfrigérateur connecté équipé d'Alexa, l'assistant vocal développé par Amazon.

30 Offre *Digital Life*.

31 Configurées manuellement par le consommateur.

32 Samsung *Family Hub*.

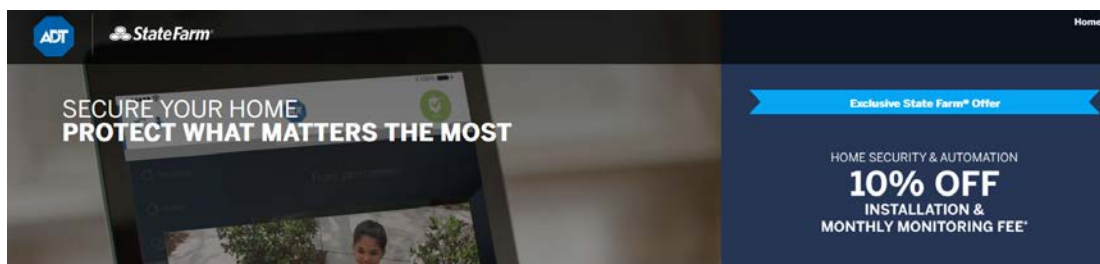
33 Réserve aux détenteurs d'un réfrigérateur et d'une télévision Samsung.

Rôle et statut d'éventuels prescripteurs

Aux États-Unis, en Chine et au Royaume-Uni, les offres liées à la maison connectée sont de plus en plus poussées par les assureurs. Ces derniers incitent leurs clients à s'équiper, en proposant par exemple des réductions sur les frais annuels d'assurance, pouvant atteindre 20 %.

Toujours dans la même optique, certaines compagnies d'assurance ont créé des partenariats avec des sociétés de sécurité et proposent également des réductions sur les coûts d'installation ainsi que sur les coûts mensuels du service de sécurité, comme c'est le cas de Statefarm avec ADT aux États-Unis.

Figure 69 - Offre de réduction chez Statefarm



Source : Statefarm.

Il faut rappeler que certaines offres existent également en France autour des objets connectés, mais avec des réductions sur les franchises essentiellement.

D'autre part, des partenariats existent entre des acteurs de la maison connectée et des promoteurs immobiliers.

Exemple de partenariats avec Apple et des promoteurs immobiliers

À titre d'exemple, Apple a réalisé un partenariat aux États-Unis avec des promoteurs immobiliers, afin de prééquiper les logements avec ses produits HomeKit. Il est en effet plus simple pour Apple de vendre des produits liés à la maison connectée en complément d'un bien immobilier, plutôt que de convaincre un foyer de remplacer ses équipements existants. De plus, les acheteurs sont plus enclins à rester avec l'écosystème d'Apple si leur logement en est équipé.

Analyse des modèles économiques

Dans l'ensemble, les fabricants d'objets connectés aux États-Unis, en Chine et au Royaume-Uni s'appuient sur un modèle classique, similaire à celui pratiqué en France. L'accès aux services de base est généralement gratuit. Les services avancés, un peu plus répandus qu'en France, peuvent être facturés à l'acte, liés à un abonnement ou gratuits.

Là encore, on notera les mêmes spécificités suivant les différents sous-segments, comme la sécurité notamment où les offres payantes sont également très présentes, en lien avec des services d'interventions humaines en cas d'incendie, d'effraction.

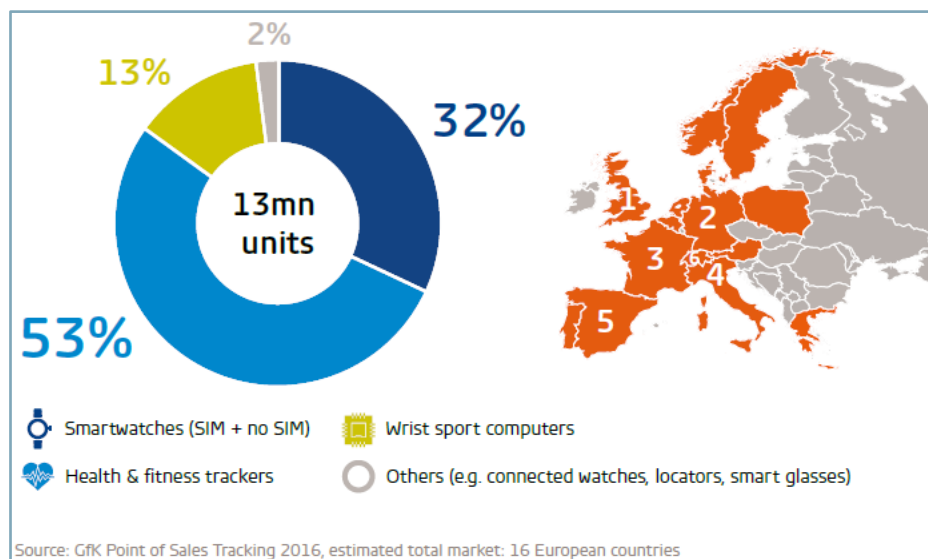
Bien-être

État de la demande

Selon GfK, le marché des accessoires connectés (souvent désigné par *wearables*) en Europe a crû de 45 % en 2016, avec des ventes atteignant 13 millions d'unités. En Asie, le marché a, de son côté, augmenté de 51 % après avoir écoulé 42 millions d'unités en 2016.

Au niveau de la demande, le Royaume-Uni reste le premier marché européen en termes de ventes en 2016, suivi par l'Allemagne et la France. Le marché européen est dominé par les traqueurs d'activité, devant les montres connectées.

Figure 70 - Marché des accessoires connectés (*wearables*) en Europe, en 2016

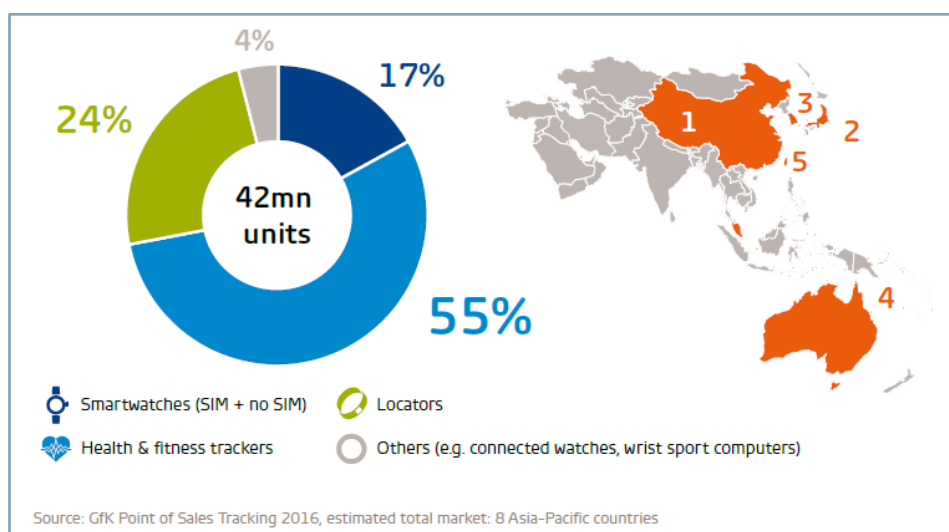


Source : GfK Point of Sales Tracking 2016, publié en mars 2017.

Sans surprise, la Chine est le premier marché asiatique en volume, suivie par le Japon. Comme pour l'Europe, ce marché est dominé par les traqueurs d'activité, notamment en raison de leur coût plus faible.

Les traqueurs de localisation arrivent en 2^e position derrière les traqueurs d'activité, dépassant les montres connectées. Ces traqueurs de localisation sont basés sur la technologie GPS, et il existe une forte demande à destination des enfants.

Figure 71 - Marché des accessoires connectés (*wearables*) en Asie, en 2016



Source : GfK Point of Sales Tracking 2016, publié en mars 2017.

État de l'offre

L'offre de produits et de services liés au bien-être connecté aux États-Unis et au Royaume-Uni est proche de celle disponible en France. L'offre d'objets est identique, puisque ce sont essentiellement des fabricants internationaux (essentiellement américains et chinois) qui ciblent les marchés mondiaux. Pour rappel, ce marché est composé de :

- nouveaux entrants tels que Fitbit, Xiaomi, Withings,
- fabricants d'électroniques grand public tels que Apple, Samsung, Sony, LG, etc.,
- fabricants traditionnels comme Casio, Swatch, et plus spécialisés (sport) comme Garmin, Suunto, etc.

Côté services, l'analyse est comparable avec des acteurs comme Runtastic, Runkeeper qui ciblent ces mêmes marchés.

En Chine, l'offre est caractérisée par un nombre important de marques locales, avec des prix très bas.

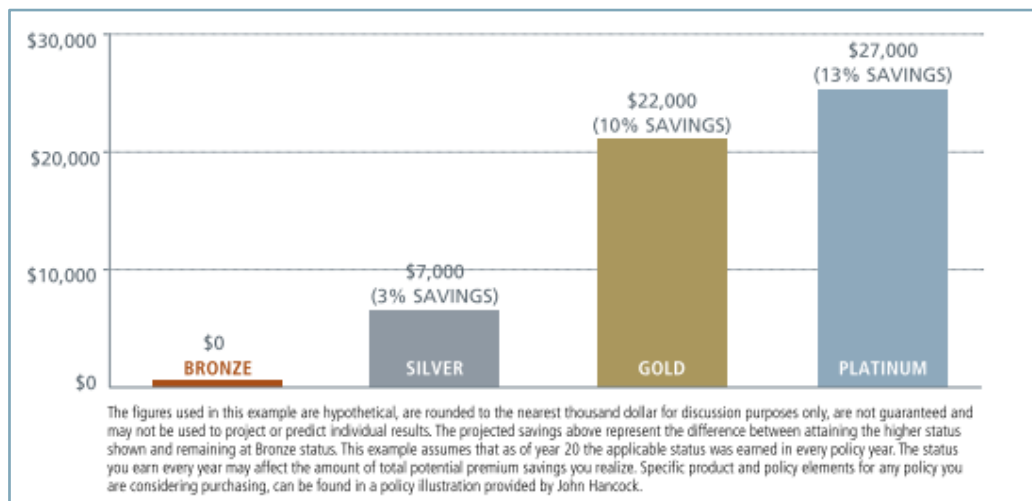
Rôle et statut d'éventuels prescripteurs

À l'international comme en France, les produits comme les montres et bracelets connectés sont fréquemment disponibles auprès des opérateurs télécoms. Avec l'émergence de modèles cellulaires (plutôt que *Wi-Fi* ou *Bluetooth*), ces opérateurs espèrent, en outre, pouvoir vendre la connectivité directement au client.

Des initiatives innovantes émergent également aux États-Unis et au Royaume-Uni, indiquant un glissement partiel d'un modèle dans un temps B2C vers un modèle B2B2C, synonyme de ventes de plus gros volumes. Deux cas de figure peuvent être mis en avant :

- **Une vente des produits à des entreprises pour le compte de leurs salariés**, notamment dans le cadre des programmes de responsabilité sociale des entreprises (RSE). Aux États-Unis, le programme Vitality dédié au bien-être rassemble trois entreprises : Amgen (société *leader* mondiale en biotechnologie), DaVita HealthCare Partners (groupe médical spécialisé dans le soin des reins) et Lockton (la plus grande compagnie d'assurance privée au monde). Il s'agit d'offrir l'Apple Watch à leurs employés pour seulement 25 dollars s'ils s'astreignent à des objectifs de bien-être pendant deux ans.
- **Une vente de produits à des entreprises pour le compte de leurs clients**. Ce cas commence à se diffuser dans le domaine des assurances, où des compagnies proposent des réductions à leur clientèle utilisant des objets connectés pour leur pratique sportive. John Hancock est un groupe de services financiers basé en Asie, au Canada et aux États-Unis. Dans le cadre du partenariat avec Vitality, les assurés de John Hancock utilisant des appareils connectés Fitbit peuvent obtenir des rabais allant jusqu'à 15 % sur leur police d'assurance-vie. Une fois inscrits au programme, ils accumulent des points pour des activités physiques ou d'autres activités considérées comme saines pour la santé, et appliquent ensuite ces points pour des réductions de tarifs ou d'autres récompenses. Chaque année, le nombre de points Vitality accumulés par les assurés détermine leur statut Vitality (Bronze, Argent, Or ou Platine), déterminant le montant qu'ils peuvent économiser sur les primes d'assurance. Beaucoup de grands noms dans les secteurs de l'assurance poursuivent une approche similaire, y compris United Health et le Kaiser Foundation Group, visant à proposer des plans d'assurance santé fondés sur des données générées par des *wearables*.

Figure 72 - Niveau de statut Vitality en fonction du taux d'épargne



Source : John Hancock.

Selon un sondage réalisé aux États-Unis par « Fidelity Investment » et le « National Business Group on Health », 30 % des employeurs interrogés prévoyaient d'offrir des réductions sur les bracelets connectés/traqueurs d'activité en 2017.

Figure 73 - Prescription par les universités aux États-Unis

LES ENTREPRISES QUI FONT CONFIANCE À WITHINGS
Massachusetts Institute of Technology

“ La technologie étant une partie importante de nos vies, nous nous sommes tournés vers les appareils portables pour aider les collaborateurs du MIT à suivre leur état de santé. La logistique, le recrutement et le déploiement du défi étaient très simples et Withings a été très attentif à nos besoins. Des étudiants, professeurs et le personnel du MIT se sont affrontés lors du même défi et tout le monde en a bien profité ! ”

MIT

ELIZABETH CARBONE
Responsable du programme bien-être
Massachusetts Institute of Technology

Source : Withings.

Tableau 8 - Exemples de prescripteurs dans le domaine du bien-être connecté aux États-Unis et au Royaume-Uni

Prescripteur	Activité du prescripteur	Cible	Objets connectés concernés	Date	Pays	Détails
Barclays	Banque	Employés	Bracelets Fitbit	Octobre 2015	Royaume-Uni	Barclays offre des traqueurs Fitbit à plus de 75 000 de ses employés par le biais d'un plan de partage des coûts (réduire l'absentéisme)
New York Life	Assurance	Employés	Bracelets Fitbit	2016	États-Unis	L'entreprise fournit des traqueurs Fitbit à ses employés
MIT	Université	Étudiants, professeurs, personnel	Objets Withings	2016	États-Unis	« Réductions significatives » sur les objets connectés Withings

Source : IDATE.

L'assureur sud-africain Discovery a été le premier à proposer une offre d'assurance-santé comportementale liée aux objets connectés avec sa formule Vitality, en prenant en compte à la fois les habitudes sportives (mesurées par un bracelet connecté Fitbit) mais également les comportements alimentaires des utilisateurs.

L'opération s'avère donc intéressante pour les deux parties :

- Consommateurs : réduction sur les primes d'assurances et/ou des réductions sur d'autres produits ou services (places de cinéma, etc.).
- Discovery : les dépenses maladie des personnes qui participent à son programme Vitality sont en moyenne 20 % moins élevées que celles des autres assurés (source : Les Echos, août 2017).

La limite est encore, pour l'instant, de fidéliser des clients sur la durée *via* ces offres, toutes plutôt récentes.

De ce point de vue, la France reste en retrait du développement de ce marché *via* ces prescripteurs. Les assureurs concèdent que le marché français est plus complexe à conquérir. La principale raison reste le coût raisonnable des primes d'assurances traditionnelles (c'est-à-dire sans l'utilisation des objets connectés). En effet, aux États-Unis les assurances-santé sont largement plus coûteuses ce qui rend les consommateurs américains davantage enclins à transmettre leurs données pour diminuer les prix de leurs primes de risque.

Néanmoins, les bracelets connectés distribués en entreprise ne semblent pas améliorer la santé sur le long terme et leur utilisation semble également très liée à une incitation financière. C'est ce que montre une étude réalisée à Singapour³⁴. Les participants se voyaient offrir des récompenses financières durant les six premiers mois seulement. Approximativement 40 % des participants ont arrêté d'utiliser leur bracelet connecté pendant les six premiers mois et seulement 10 % continuaient à le porter durant un an. Cependant, il est difficile de tirer des enseignements de cette étude puisque l'objectif de ces déploiements dans les entreprises est de réduire le taux d'absentéisme du personnel, la pérennité de ces déploiements passera donc par un équilibre entre les dépenses (accessoires et incitations financières) et les économies de coûts réalisées par la réduction de l'absentéisme.

³⁴ https://francais.medscape.com/voirarticle/3602715_1

Analyse des modèles économiques

En B2C, sur les marchés nord-américain, britannique et chinois, les fabricants d'objets liés au bien-être connecté s'appuient principalement sur un modèle classique : vente du produit et services fournis gratuitement. À l'instar du marché français, ces acteurs s'orientent également vers une stratégie *freemium*, explicitée dans la première partie.

En B2B2C, les fabricants jouent sur les volumes, en appliquant des réductions significatives à leurs produits, qui sont ensuite distribués gratuitement – ou à un coût réduit – à des tiers (employés, clients, étudiants...), toujours avec des services fournis gratuitement.

Ce sont des acteurs internationaux qui proposent une offre quasi identique à tous les marchés qu'ils ciblent. Il n'y a donc pas de différences majeures de ce point de vue par rapport à ce qui est disponible en France (et analysé dans la partie « État de l'art du marché français »).

Animaux de compagnie

État de la demande

Le développement du marché des objets connectés en lien avec les animaux de compagnie reste peu différent, à l'étranger, de celui existant en France. Ces marchés restent en effet au stade embryonnaire avec une offre proposée par des *start-up* peu clairement identifiées et donc inconnues du grand public.

La Chine est un marché majeur dans le domaine des animaux avec plus de 100 millions d'animaux, depuis 2015, notamment des chiens et des chats. Cette industrie connaît une croissance très importante, avec un taux de croissance annuel moyen supérieur à 10 % depuis 2010, portée en particulier par les dépenses liées aux services de toilettage et aux « produits de beauté » pour animaux. Grâce à une offre abondante et à bas prix, la Chine pourrait devenir un marché dynamique pour les objets connectés à destination des animaux.

Pour rappel, le frein particulier au développement de ce marché reste le manque de visibilité de ces solutions, souvent fournies par des acteurs peu connus du grand public.

État de l'offre

L'offre de produits connectés autour des animaux de compagnie aux États-Unis et au Royaume-Uni est très proche de l'offre française, restant principalement composée de traqueurs de position et de traqueurs d'activité, utilisant une combinaison de GPS et de technologies cellulaires, donc payantes.

La chaîne de valeur reste également identique avec des acteurs semblables pour les marchés nord-américain et européen. Leur offre est souvent identique, et seule la tarification est adaptée au contexte local (adossée le plus souvent au coût de la vie).

En Chine, l'offre est également composée de solutions techniques identiques (utilisation de solutions combinant le GPS et le réseau cellulaire).

Les fournisseurs de solutions proposent également des services avancés communautaires. Si la plupart des services sont gratuits, certains sont également payants, notamment ceux concernant le bien-être de ces animaux. Certains services vétérinaires sont également disponibles en collaboration avec certaines cliniques.

Comme souligné par l'illustration ci-après, ces services permettent de trouver de nouveaux amis et découvrir comment ils prennent soin de leurs chiens et de leurs chats, de trouver et contacter tous les chenils et associations partenaires. Ils permettent aussi de partager avec ses amis des images et des vidéos amusantes de son animal de compagnie ou de discuter et créer des groupes de discussion pour parler facilement.

Figure 74 - Applications sociales autour des traqueurs d'activité en Chine



Source : PetCare.

Néanmoins, il est important de souligner que beaucoup d'objets sont écoulés en marque blanche, puisque la marque représente un facteur d'influence moins important sur ce marché (où la plupart des fournisseurs de solutions sont des acteurs spécialisés). Ces objets sont d'ailleurs le plus souvent vendus sur les plateformes de commerce électronique, comme les autres objets grand public électronique traditionnels. Ces acteurs vendent essentiellement des objets avec des applications basiques de *tracking*, avec donc très peu de services avancés (et notamment payants).

Rôle et statut d'éventuels prescripteurs

Aux États-Unis, en Chine comme au Royaume-Uni, la distribution des objets connectés pour les animaux est principalement réalisée par Internet, via les sites des fabricants et des sites d'e-commerce comme Amazon. Comme en France, les offres peuvent également être proposées par des prescripteurs spécialisés, des vétérinaires notamment.

Figure 75 - Positionnement de produits connectés pour différents publics

FOR PET OWNERS	FOR VETERINARIANS	FOR PET CARE PROFESSIONALS
Pets can't tell you how they feel, but the PetPace Smart Collar can accurately, non-invasively, and continuously collect data and generate immediate health alerts right to your smartphone, anywhere, anytime.	Raise standard of care in the clinic and at home with the Smart Collar advanced wearable technology that continuously monitors all pets under your care, particularly those that are sick, old, or at-risk or developing a disease.	The PetPace Smart Collar adds value to your services by continuously monitoring your customers' cats and dogs 24/7 while in your care. Receive immediate health alerts to your smartphone or email. Provide health and activity reports to pet owners.

Source : Petpac.

Aux États-Unis, certains produits connectés pour animaux sont uniquement disponibles auprès des vétérinaires. C'est le cas de Vetrax, un capteur pour le suivi d'activité de l'animal, vendu par le vétérinaire à un particulier. Le particulier doit ensuite s'acquitter d'un abonnement mensuel auprès de Vetrax et le vétérinaire perçoit une part de cette somme.

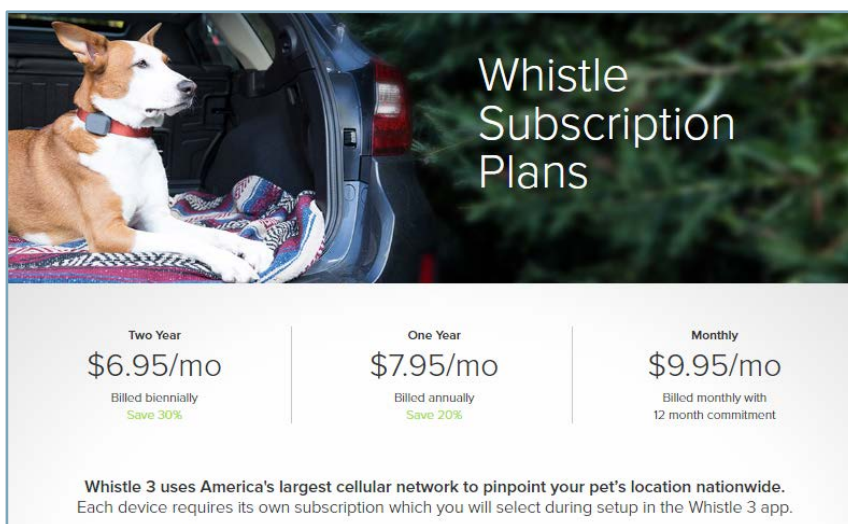
Analyse des modèles économiques

L'analyse des modèles économiques aboutit aux mêmes conclusions que celle du cas français. En effet les modèles de revenus et de coûts sont identiques. Pour rappel, dans ce segment de marché, les services sont payants puisqu'ils font intervenir des frais liés à l'utilisation des réseaux mobiles/cellulaires. Ces coûts sont répercutés sur les coûts du service.

Par ailleurs, la tarification est adaptée au contexte local.

Comme illustré dans l'exemple suivant, plusieurs plans tarifaires sont disponibles, ils sont mensuels mais le montant est dégressif en fonction de la durée d'engagement.

Figure 76 - Abonnement pour un service lié à un collier connecté



Source : Whistle.

Ce principal élément différenciant le modèle français de l'offre chinoise concerne les services communautaires (le plus souvent fournis gratuitement) et notamment ceux en lien avec des services vétérinaires. Les revenus générés par ces services sont ensuite partagés avec la clinique vétérinaire en question.

Jouets

État de la demande

Sur ce marché spécifique pour lequel la quantité d'offres reste modérée, le nombre d'enquêtes sur l'adoption d'objets connectés reste faible voire inexistant. Il est donc difficile de tirer un enseignement structurant concernant la demande.

En Chine, le 6^e recensement national mené en 2010 a révélé que la population d'enfants de zéro à quatorze ans a dépassé la valeur de 220 millions. En outre, la politique du 2^e enfant, mise en place en 2015, débouchera sur un *baby-boom* pour les cinq prochaines années. On s'attend à ce que les nouveau-nés dépassent le seuil des 20 millions pour cette période.

Bien que les marchés des jouets connectés restent à un stade très précoce, de nombreux médias locaux en Chine estiment que les nouvelles générations de parents présentent déjà un intérêt croissant s'agissant des jouets connectés, en particulier concernant ceux liés à l'éducation (aide à la lecture, apprentissage des langues, programmation, etc.).

Dans les pays développés, les ventes restent marginales selon JouéClub³⁵, et il semble que les parents sont sceptiques quant à la pertinence de certaines fonctionnalités. Par ailleurs, d'après le label « Approuvé par les familles », les parents renoncent aussi aux jouets connectés parce que la plupart requièrent un accompagnement de leur part. Or, ils préfèrent les jouets qui laissent de l'autonomie à l'enfant.

État de l'offre

Comme indiqué dans l'exemple de la France dans la partie « État de l'art du marché français », l'offre est relativement atomisée. L'offre de jouets connectés (dispositifs liés à l'éveil et jouets ludiques et éducatifs), ainsi que les services de base et services avancés associés, est quasiment identique entre les États-Unis, le Royaume-Uni et la France. De nombreux jouets connectés sont développés par des fabricants nord-américains et lancés sur ce marché, avant d'arriver dans les rayons français.

Exemples

- À titre d'exemple, le jouet connecté « Edwin » a été lancé fin 2015 aux États-Unis, avant d'arriver en France au cours troisième trimestre 2016 (dans les magasins d'Apple). Environ 14 000 exemplaires auraient été vendus aux États-Unis entre son lancement et août 2016. Edwin est un canard en caoutchouc imperméable à l'eau, adapté aux applications, conçu pour interagir avec le bébé à l'heure du bain, le calmer pendant la sieste et enfin l'apaiser ou bercer au coucher.

Figure 77 - Produit d'éveil interactif lié à une application smartphone/tablette



Source : Edwin the duck.

En Chine, l'offre de jouets connectés est composée de produits similaires, fabriqués par des acteurs internationaux d'une part, et de nombreux groupes et *start-up* locales d'autre part (Tencent, Makeblock, etc.). On peut néanmoins noter que les Chinois sont moins réticents à équiper leurs enfants d'objets connectés notamment pour les surveiller. Il y a à ce titre une vraie différence culturelle, avec l'Europe par exemple, où l'Allemagne a interdit ce type de dispositifs en 2017. En effet, en janvier 2017, l'Allemagne avait décidé d'interdire la vente de la poupée connectée « My Friend Cayla ». Début décembre 2017, la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL)³⁶ a mis en demeure la société Genesis Industries de procéder à la sécurisation de jouets connectés à destination d'enfants dont la poupée « My Friend Cayla » et le robot « I-QUE ». Ces jouets répondent aux questions posées par les enfants sur divers sujets tels que des calculs mathématiques ou encore la météo. Les jouets sont équipés d'un microphone et d'un haut-parleur et sont associés à une application mobile téléchargeable sur téléphone mobile ou sur tablette.

³⁵ Citation dans Le Monde, décembre 2017 http://www.lemonde.fr/pixels/article/2017/12/02/ce-qu-il-faut-savoir-sur-les-jouets-connectes_5223548_4408996.html

³⁶ <https://www.cnil.fr/fr/jouets-connectes-mise-en-demeure-publique-pour-atteinte-grave-la-vie-privee-en-raison-dun-defaut-de>

Peu d'informations sont disponibles concernant le marché américain, mais devant les nombreuses critiques, le géant Mattel a renoncé à lancer une enceinte connectée pour les enfants. Celle-ci avait pour but³⁷ d'interagir avec les enfants dès leur plus jeune âge, pour les « réconforter » ou leur enseigner la politesse. Aristotle, développé en partenariat avec Microsoft, Qualcomm Technologies et Silk Labs, était conçu pour s'installer dans la chambre de l'enfant, de ses premiers jours à sa préadolescence. Équipé d'une caméra, d'un micro et d'une lumière, Aristotle était, par exemple, censé être capable d'activer une luciole et de jouer une berceuse « pour apaiser les pleurs d'un bébé », quand il les détectait. Cela a suscité plusieurs protestations chez les spécialistes de l'enfance (l'association *Campaign for a Commercial-Free Childhood*), de la protection des données personnelles et également chez quelques élus américains (dont le démocrate Edward J. Markey et le républicain Joe Barton). Mattel a finalement abandonné son projet courant l'été 2017.

Rôle et statut d'éventuels prescripteurs

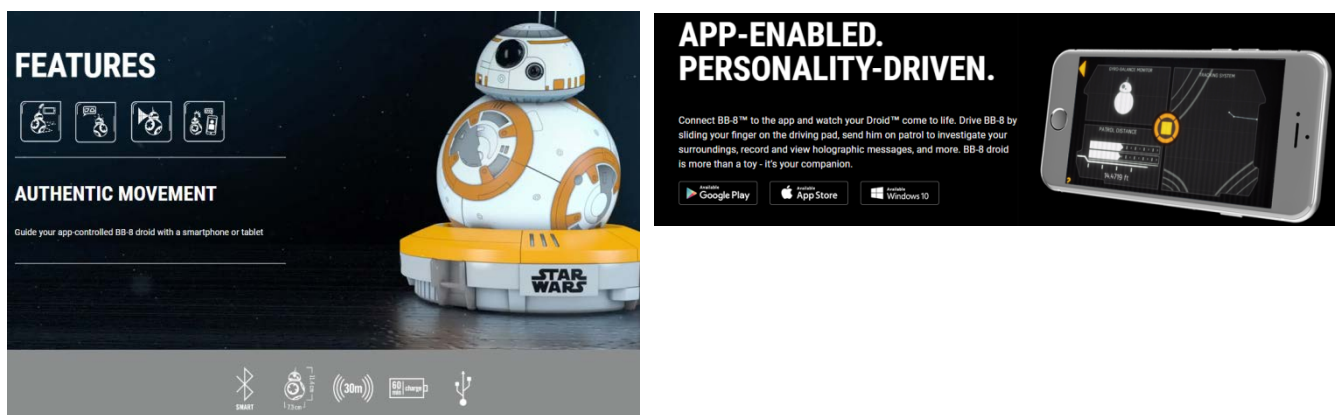
Il n'existe pas de réels prescripteurs, au Royaume-Uni, en Chine et aux États-Unis, dans le domaine des jouets connectés : la distribution est principalement réalisée *via* les chaînes classiques de distribution (grande distribution, chaînes spécialisées de jouets et e-commerce) et en direct, pour certains fabricants.

Ce constat avait déjà été dressé pour le cas français dans le volet « État de l'art du marché français ».

Analyse des modèles économiques

Le caractère plutôt éphémère des jouets rend complexe, en France comme à l'international, la mise en place de modèles économiques basés sur un abonnement ou sur la location. Par conséquent, les fabricants s'appuient principalement sur un modèle classique, avec la vente du produit et des services de base fournis gratuitement, comme illustré avec l'exemple suivant, où un robot est contrôlé à distance *via* une application sur mobile (téléphone ou tablette).

Figure 78 - Jouet connecté pilotable *via* une application (Sphero)



Source : Sphero.

³⁷ <https://news.mattel.com/news/mattel-s-nabiR-brand-introduces-first-ever-connected-kids-room-platform-in-tandem-with-microsoft-and-qualcomm-aristotleTM>

LE SPORT CONNECTÉ EN FRANCE

Ce volet a pour objectif d'évaluer la qualité de l'offre française (forces et faiblesses) des objets connectés dans le sport. Il s'attache également à décrire les facteurs clés de succès des objets connectés du sport, en relation notamment avec les enjeux de performance des enceintes sportives.

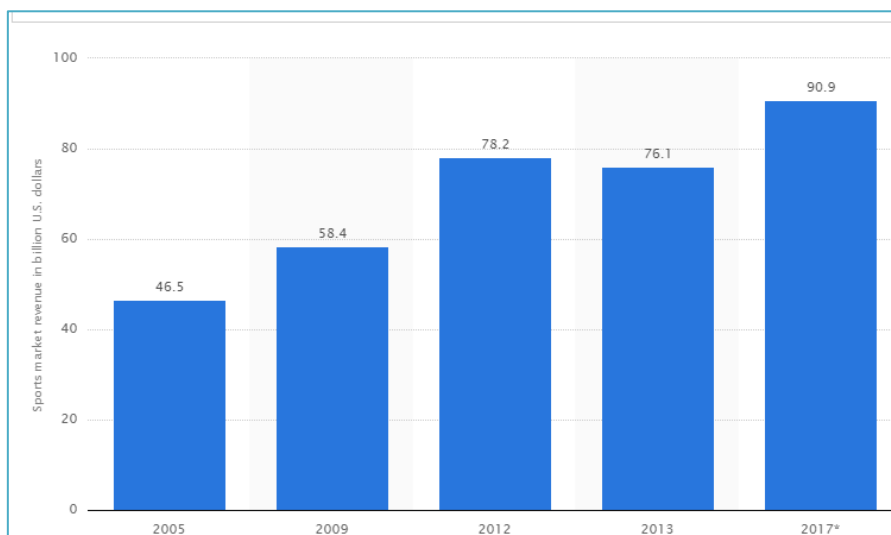
Forces et faiblesses du marché

Les forces

Un contexte de marché favorable

Le sport connecté bénéficie d'un contexte favorable. Selon Statista³⁸, le marché mondial du sport sera en effet de 91 milliards USD en 2017. Depuis 2005, ce marché a doublé en raison notamment de la croissance des ventes d'articles de sport.

Figure 79 - Chiffre d'affaires mondial du sport



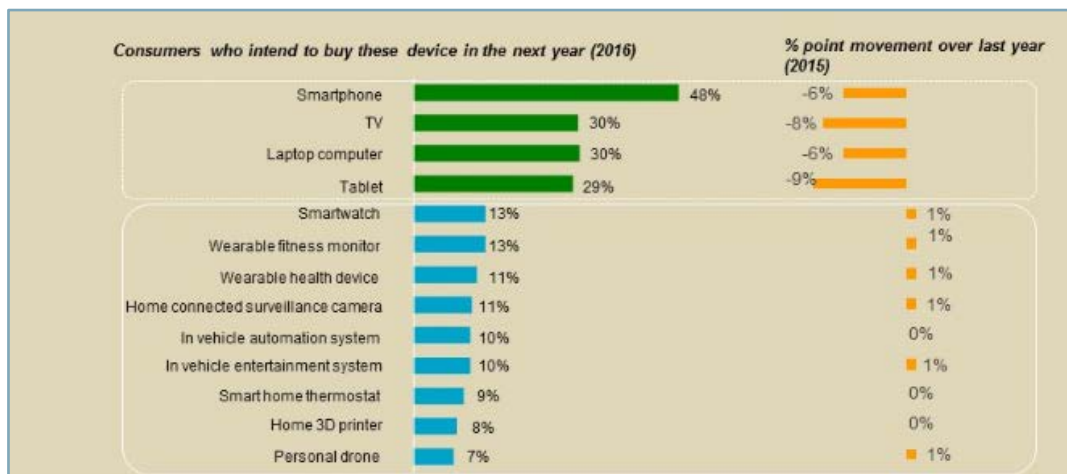
Source : Statista.

En matière de demande, les objets connectés applicables au sport (montres et bracelets connectés) apparaissent en tête³⁹ des intentions d'achat IoT des consommateurs en 2016 derrière les équipements électroniques traditionnels (smartphone, télévision, ordinateur portable, tablette). Ce niveau de demande reste stable par rapport à 2015.

³⁸ Source : Statista Global sports market.

³⁹ Accenture Digital Consumer Thought Leadership program, 2016.

Figure 80 - Demande en objets connectés grand public



Source : Accenture Digital Consumer Thought Leadership program, 2016.

Les ventes d'équipements sportifs connectés, en particulier de montres, vont bondir dans les prochaines années. Les ventes devraient ainsi atteindre⁴⁰les 253 millions d'unités d'ici 2021 et représenter un marché de près de 37 milliards d'euros en 2021.

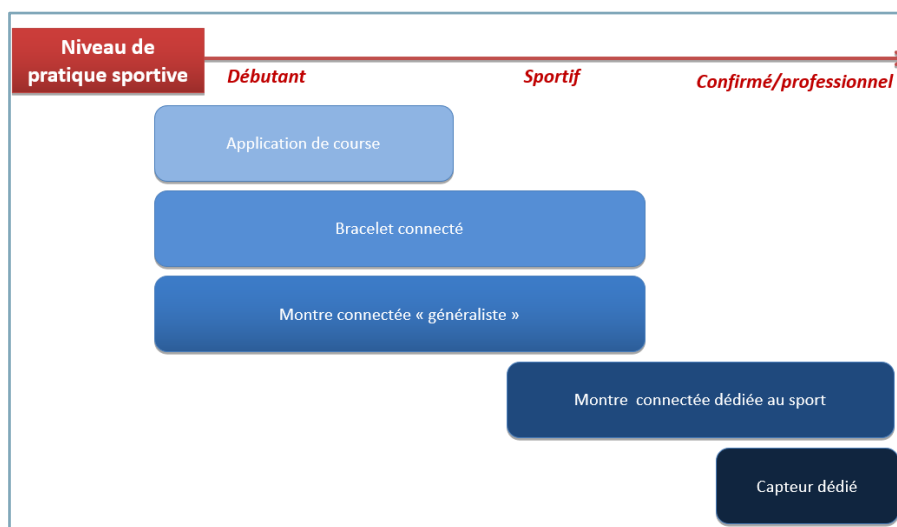
Le marché est essentiellement porté par le segment des montres, dont les ventes vont croître de 32 %. L'effet prix va également jouer en faveur des montres, puisque le tarif moyen est supérieur à 250 euros (à l'instar de l'Apple Watch).

Un marché qui s'adresse à tous types d'utilisateurs

Dans le domaine des objets connectés sportifs, nous pouvons distinguer trois profils d'utilisateurs, présentés dans le graphique ci-dessous :

- Le débutant qui utilise principalement des applicatifs ou objets connectés pour un usage sommaire lui permettant de remonter quelques données de base : distance, vitesse, calorie, etc.
- Le sportif qui a une pratique plus régulière et qui recherche des informations plus poussées pour suivre sa progression et améliorer sa performance ;
- Le sportif aguerri, voire professionnel, dont l'objectif est l'optimisation de ses performances. À la recherche de la précision maximale, il utilise des *trackers* haut de gamme (montres ou capteurs dédiés). Pour les professionnels, ce travail d'analyse est généralement géré, piloté entièrement par les entraîneurs et les préparateurs physiques.

Figure 81 - Produits sportifs connectés en fonction du niveau des utilisateurs



Source : IDATE.

⁴⁰ IDATE DigiWorld, La digitalisation du sport, décembre 2016.

Du pratiquant occasionnel au compétiteur de haut niveau, ce sont donc plus d'un Français sur deux qui peut être concerné par l'acquisition d'un objet connecté pour le sport (le nombre de pratiquants réguliers, plus d'une fois par semaine, d'activité sportive de plus de 15 ans étant déjà estimé à 34 millions).

Une tendance au partage et au suivi croissant de données personnelles par les utilisateurs finaux

Le marché des objets connectés pour le sport est également porté par les réseaux sociaux, qui poussent au partage des données personnelles et aux comparaisons avec d'autres utilisateurs. Ceci est particulièrement vrai pour les articles de sport et de *fitness*, où la capacité de comparer les performances sportives joue un rôle clé.

La ludification (également connue sous son nom anglais de *gamification*) de la pratique sportive est également un vrai levier de ce marché. Elle consiste en effet à créer des challenges sportifs et ludiques, le plus souvent entre amateurs ou/et amis à l'issue desquels le gagnant remporte un trophée symbolique ou le perdant un gage. Il est avéré ⁴¹que le phénomène de ludification a des effets positifs sur les comportements, même si les effets varient en fonction du contexte et des utilisateurs.

Des solutions principalement basées sur des technologies très matures et bien déployées, limitant ainsi les coûts

Les technologies standardisées telles que le *Wi-Fi* ou le *Bluetooth* présentent deux avantages particulièrement intéressants :

- financier : elles sont déjà largement utilisées dans les smartphones et se caractérisent donc par un faible prix unitaire grâce aux effets des économies d'échelle. En outre, comme décrit dans le paragraphe suivant, il s'agit de technologies de réseaux gratuites sans coûts d'exploitation pour le consommateur final et affranchies des frais d'abonnement associés aux passerelles/smartphones/décodeurs ;
- technique : la technologie étant largement utilisée, son bon fonctionnement et son interopérabilité avec plusieurs périphériques sont assurés.

Une absence de coûts de télécommunications

Un facteur clé de ce marché est l'absence de frais d'exploitation, en particulier en matière de connectivité, pour le consommateur. En effet, en l'absence de frais d'exploitation, le coût total réside uniquement dans l'investissement initial, pour le consommateur. En outre, ce type de produit peut ainsi être offert en tant que cadeau, comme c'est le cas des tablettes *Wi-Fi*, qui ont eu beaucoup plus de succès sous forme de cadeaux que les tablettes 3G. La majeure partie des ventes annuelles totales d'objets connectés pour le sport a ainsi lieu en décembre, pour les cadeaux de Noël.

Les faiblesses

Le prix d'achat et les fonctionnalités de l'appareil

Le prix d'achat de l'appareil demeure l'un des principaux obstacles, car il demeure relativement élevé.

L'analyse comparative des articles de sport met en évidence des différences de prix importantes entre la version classique d'un objet et son équivalent connecté. À titre d'illustration, le prix d'un ballon connecté peut ainsi être multiplié par sept.

⁴¹ Does Gamification Work ? A literature review of empirical studies on gamification, 2014.

Figure 82 - Comparaison des prix de vente de trois articles de sport

	Version classique	Version connectée	Différence de prix
Raquette Babolat	Babolat Pure Aero 2016  216 €	Babolat Play Pure Aero 2016  350 €	+ 62%
Ballon de football Adidas	UEFA Euro 2016 Fracas  25 €	Micoach Smart Ball  200 €	+ 700%
Chaussures de Basket Nike	Nike HyperDunk  140 €	Nike HyperDunk+  225 €	+ 61%

Source : IDATE DigiWorld, La digitalisation du sport, décembre 2016.

En outre, les fonctionnalités des objets connectés pour le sport peuvent souvent être minimalistes. Un smartphone est ainsi souvent nécessaire pour lire les données, car les appareils ne disposent pas toujours eux-mêmes d'une interface d'affichage, ce qui peut complexifier l'utilisation.

La faible autonomie des batteries

La majorité des appareils est par définition sans fil et donc sans capacité d'alimentation de secours. L'autonomie des batteries constitue ainsi un point très critique et semble devoir demeurer un problème technique majeur pour les années à venir, malgré les investissements importants en R & D sur le sujet par des acteurs majeurs (notamment les fabricants de smartphones).

Le besoin de technologies de connectivité complémentaires

L'un des inconvénients principaux est l'absence de connectivité de bout en bout. En effet, les dispositifs de type bracelets/montres ne disposent que de capacités de connectivité de courte portée (de l'objet au routeur intermédiaire, autrement appelé PAN ⁴²) et nécessitent donc un réseau étendu entre la passerelle et le *cloud* (également appelé WAN⁴³) pour assurer une connectivité de bout en bout. Ce routeur intermédiaire pourrait être mis en œuvre par le biais d'une passerelle, d'un décodeur ou d'un smartphone.

Selon une enquête menée par Ericsson auprès de 5 000 utilisateurs de smartphones aux États-Unis et dans quatre autres pays, 23 % des répondants affirmaient qu'ils étaient à la recherche de montres intelligentes et de dispositifs dotés de connexions autonomes aux réseaux sans fil plutôt que d'avoir à se connecter à un smartphone *via Bluetooth*.

⁴² Personal Area Network.

⁴³ Wide Area Network.

Sécurité et confidentialité

Par définition, les objets connectés conçus pour le sport génèrent des données personnelles. Ceci conduit à soulever des questions en matière de protection de la vie privée, principalement autour de la sécurité des données, mais également de nombreuses autres relatives aux risques d'usurpation d'identité, aux attaques de dénis de service et aux accès non autorisés.

Un marché très concurrentiel sur le secteur du *running*

En France, le nombre de pratiquants réguliers de *running* est passé de 6 millions en 2000 à 12 millions en 2016. Le volume de coureurs représente un immense potentiel de marché estimé à 1 milliard d'euros en 2016 selon la Fédération française des industries du sport et des loisirs.

Le marché du *running* concentre de nombreux acteurs, historiquement positionnés sur des activités distinctes : fabricants d'électronique grand public (EGP), équipementiers sportifs, accessoiristes spécialisés...

Dans toutes ces catégories, des acteurs proposent des solutions connectées abolissant ainsi les frontières sectorielles. Par ailleurs, un grand nombre d'objets (applications, bracelets, montres...) proposent désormais un service de *quantified self* (mesure de soi⁴⁴). La concurrence est donc très forte si l'on considère la multiplicité d'acteurs et de solutions proposant un service connecté.

Figure 83 - Le marché du *running*

Niveau de pratique du running	→			
	Débutant	Sportif	Confirmé/professionnel	
	Application de course	Bracelet connecté	Montre connectée « généraliste »	Capteur dédié
Équipementiers sportifs généralistes	NIKE adidas Under Armour Reebok asics	adidas Under Armour Reebok	NIKE	adidas
Accessoiristes sportifs spécialisés	GARMIN POLAR SUUNTO	GARMIN POLAR		GARMIN POLAR SUUNTO
Acteurs spécialisés	runkeeper endomondo runtastic STRAVA	Withings fitbit runtastic JAWBONE		fitbit runtastic
Fabricants d'EGP (Electronique Grand Public)	tomtom SONY	SAMSUNG SONY Microsoft htc	Apple SAMSUNG SONY Microsoft htc	tomtom

Source : IDATE DigiWorld, La digitalisation du sport, décembre 2016.

Cette forte concurrence a provoqué une baisse des coûts, démocratisant l'accès à des objets dédiés au quantify-self à l'origine destinés aux sportifs confirmés par des marques spécialisées (Garmin, Polar, Suunto...).

Pour se distinguer, les marques mettent l'accent sur le *design* en proposant des bracelets sophistiqués agrémentés de coloris multiples.

La concurrence sur ce secteur est telle que certaines marques ont mis en place des programmes dédiés visant à démarcher les propriétaires de bracelets concurrents. Withings a ainsi lancé son programme « Switch to Withings » pour recruter des clients Fitbit. Ce service prévoit le transfert de données entre les applications (de l'application Fitbit vers l'application Withings) ainsi que des réductions de 20 % sur ses capteurs d'activités.

La concurrence est également très vive au niveau de la distribution entre les géants de l'électronique grand public, les sites d'e-commerce, les opérateurs ou encore les marques de sport.

⁴⁴ « Le *quantified self* ou le soi quantifié renvoie à un ensemble de pratiques variées qui ont toutes pour point commun, de mesurer et de comparer avec d'autres personnes des variables relatives à son mode de vie : nutrition, activités physiques, poids, sommeil... Que ce soit au travers d'une application mobile de santé ou d'une balance connectée, ces usages se fondent sur des captures de données de plus en plus automatisées et induisent la circulation de grandes masses de données personnelles parfois intimes » Définition CNIL.

Un marché plus confidentiel pour les autres disciplines sportives

En dehors du *running*, le marché des objets connectés dans le sport reste plus restreint. Les autres disciplines sportives sont adressées par des solutions plus spécifiques (capteurs externes) qui sont avant tout destinées à une cible de sportifs aguerris. Par ailleurs, en ce qui concerne les sports comptant le plus de pratiquants (volley, football, basketball...), peu de solutions sont destinées au grand public. Les quelques produits commercialisés, comme les ballons connectés de Wilson et Adidas, délivrent des informations difficilement exploitables.

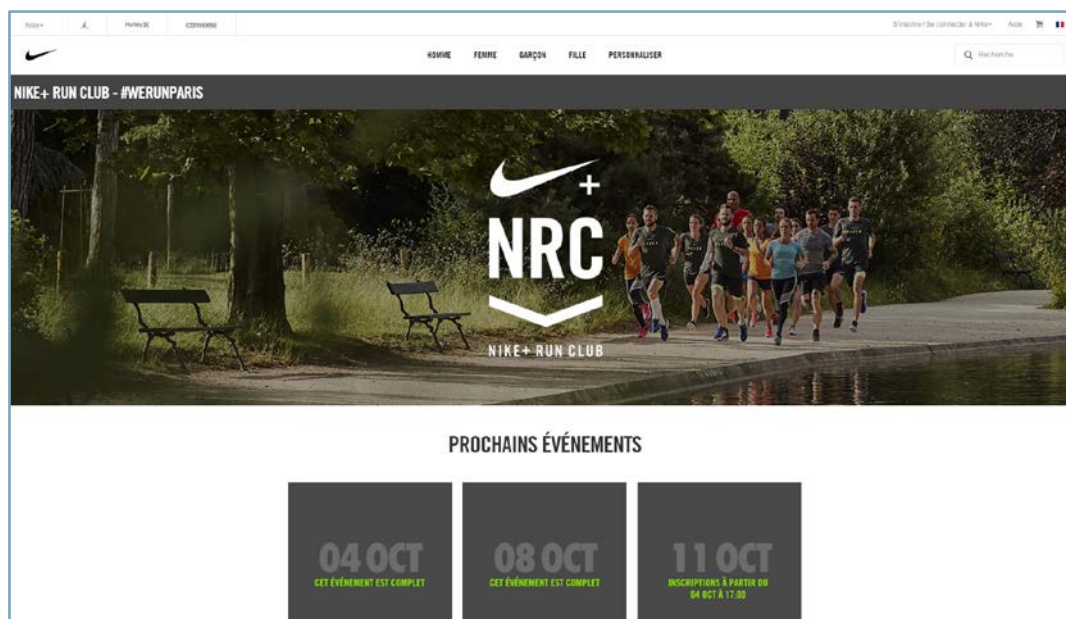
Une faible dépendance des utilisateurs

Les enquêtes montrent que les utilisateurs sont progressivement en train de délaisser ces appareils portables, non satisfaits des données brutes qu'ils récupèrent (effet « gadget »). Selon Endeavour Partners, les taux d'abandon sont de 33 % à six mois et 50 % à dix-huit mois. De plus, des fabricants de capteurs pour le sport connecté indiquent même qu'une part non négligeable de ses produits n'est jamais utilisée (10-15 %) ou bien seulement une ou deux fois (20-25 %).

Les données brutes (nombre de pas, suivi du rythme cardiaque...) sont presque inutiles sans un service fiable pour les traduire en informations pertinentes, telles que la façon d'améliorer ces valeurs.

Face à ces risques, les marques développent les fonctions sociales des objets en s'appuyant sur les réseaux sociaux traditionnels ou en créant des communautés d'utilisateurs (Nike Run Club).

Figure 84 - Page web du Paris Nike Run Club



Source : Nike.

Quelles évolutions attendues pour les modèles économiques ?

Des revenus centrés sur la vente d'équipements

La vente d'objets représente l'essentiel des revenus dans le domaine du sport connecté, même si aucun chiffre n'a été dévoilé sur la ventilation des revenus, proprement dit mais il semble que les applications ne génèrent pas pour l'heure une part significative des recettes. Ainsi, la vente de services *premium* (plans d'entraînement, conseils en nutrition, prévisions météo...) ne produit pas une part significative des revenus des marques. Pour rappel, Under Armour estime ses revenus issus des applications à seulement 1,3 % de son chiffre d'affaires. Les acteurs spécialistes des objets connectés (Jawbone, FitBit, Withings...) ont fait le choix de développer l'interopérabilité dans le but de s'interfacer avec un maximum d'applications.

Les politiques successives de rachat d'acteurs spécialistes dans le domaine des applications (Runtastic par Adidas, Runkeeper par Asics, Endomondo par Under Armour...) sont essentiellement motivées par l'acquisition de bases de données volumineuses « clients ». L'accès à ces bases de données permet aux entreprises de disposer d'informations très utiles pour optimiser leur R & D et personnaliser leur *marketing* client.

Des applications sources de valeur, grâce à l'exploitation des données

La production des données générées par les applications de *quantified self* (mesure de soi) et les objets connectés a permis de rapprocher les fabricants de leurs clientèles. Les données délivrées permettent de récupérer des informations précieuses aux services R & D pour optimiser le fonctionnement des produits (calcul de l'obsolescence, ergonomie...).

En outre, comme indiqué précédemment les données permettent de proposer un *marketing* ciblé aux utilisateurs potentiels, grâce à une connaissance plus fine de leurs usages.

À titre d'exemple, Strava (réseau social pour les sportifs), qui concentre actuellement 90 % de ses revenus sur la commercialisation de services *premium*, tente de diversifier son chiffre d'affaires en mettant notamment à profit ses données. Ainsi, les 10 % du chiffre d'affaires restants proviennent d'un service mis en place récemment pour aider les urbanistes des collectivités territoriales à mieux comprendre la mobilité à vélo. Strava, qui enregistre par défaut tous les trajets grâce à la géolocalisation, dispose d'un important volume de données sur le sujet, car une grande partie d'entre eux relie la maison au bureau quotidiennement. À Londres, ce chiffre s'élève même à 77 % des déplacements archivés.

Les données constituent ainsi une source de valeur pour ces sociétés.

Grâce à la captation et à la centralisation des données, les applications permettent ainsi aux fabricants de fidéliser leur clientèle. Les utilisateurs s'avèrent en effet généralement frileux à changer d'application pour ne pas avoir à transférer (quand cela est possible) l'ensemble de leurs données sur d'autres logiciels. Les marques se retrouvent donc les seules à proposer leurs propres produits sur leur application, optimisant potentiellement leurs ventes.

Offre française

L'offre française dans le domaine des objets connectés pour le sport regroupe différents types d'acteurs :

- les équipementiers sportifs généralistes dont le nombre est assez faible où seul Le Coq Sportif est présent. On notera également la présence du distributeur Décathlon qui propose ses propres produits sous ses propres marques ;
- les acteurs spécialistes qui restent essentiellement des sociétés de types *start-up* (PIQ, Connected Cycle par exemple) ;
- les accessoiristes sportifs (Babolat, Rossignol par exemple) ;
- les opérateurs télécoms (Orange par exemple) ;
- les fabricants d'électronique grand public (Archos par exemple).

Type de produits en fonction des acteurs

Les équipementiers sportifs généralistes

Parmi les équipementiers sportifs généralistes français, seuls les acteurs les plus importants poursuivent réellement une stratégie de développement d'objets connectés.

C'est notamment le cas d'un acteur comme Décathlon, qui est en premier lieu un distributeur d'articles de sport, mais qui possède également ses propres marques d'équipements sportifs. Le groupe a fait le choix de segmenter son offre d'objets connectés liés au sport, avec un nombre de fonctionnalités limités, commercialisée à un coût plus réduit. Décathlon a intégré le marché des objets connectés avec des montres, balances et podomètres (initialement connectés en micro-USB), avant d'étendre sa gamme et d'adopter des technologies sans-fil (*Bluetooth*) notamment. Tous les services liés aux objets connectés sont fournis gratuitement.

De son côté, Le Coq Sportif reste, quant à lui, en retrait de la thématique, expliqué par son positionnement centré essentiellement sur le textile et les chaussures. Le Coq Sportif fournit, à l'instar de ses concurrents directs allemands (Adidas et Puma) et américains (Nike, Under Armour), des accessoires mais se limite à la bagagerie/maroquinerie non connectée (sacs de sport, de voyage et portefeuilles).

Les acteurs spécialistes

Au sein du marché global des objets connectés, le sport a attiré de nouvelles entreprises spécialisées dans le domaine (notamment un nombre très important de *start-up*) et pouvant être catégorisées selon leurs produits : les capteurs sportifs, les bracelets/montres connectés et les équipements connectés pour les enceintes sportives (non fixés à un joueur ou à un de ses articles de sport).

Tableau 9 - Type de produits offerts par les acteurs spécialistes

Type de produits	Exemple d'entreprises « Pure player »
Fabricants de capteurs	
Fabricant de montres ou de bracelets	
Fabricant d'équipements pour les enceintes sportives	

Source : IDATE DigiWorld.

Dans le domaine des capteurs, quelques entreprises françaises ont développé des solutions destinées à une clientèle avertie, voire professionnelle, et donc à un marché ciblé. Les produits commercialisés peuvent être utilisés dans le cadre d'une seule discipline sportive (Connected Cycle) ou pour une pratique multisport (PIQ). La distribution des produits se fait à l'échelle internationale par le biais de sites d'e-commerce généralistes ou spécialisés.

PIQ

PIQ est une *start-up* française spécialisée dans l'Intelligence artificielle sportive. PIQ analyse en détail le jeu des consommateurs et leur indique l'ensemble des points forts de leur jeu, sur lesquels s'appuyer pour s'améliorer. L'offre est basée sur un capteur connecté multisport capable d'analyser plus de 195 000 données par minute en temps réel. Il dispose également d'un écran pour afficher des données essentielles.

PIQ fournit également un système logiciel intelligent de compréhension autonome des gestes sportifs. Son nom est GAIA et fait l'objet de dix brevets internationaux.

Le système capte des milliers de gestes sportifs de tous niveaux, et a mesuré leurs gestes avec précision. Il peut être utilisé pour divers sports : comme le golf, le tennis, le ski, la box et le kitesurf.

PIQ a déjà des partenariats avec plusieurs équipementiers : North, Rossignol, Babolat ou encore Everlast.

Connected Cycle

La *start-up* française Connected Cycle a imaginé une pédale intégrant un capteur GPS pour retrouver son vélo en cas de vol.

La pédale intègre un GPS pour suivre sa localisation en temps réel, mais aussi suivre son activité sportive.

- Localisation. Si le vélo est volé et abandonné, le capteur permet de le localiser pour le récupérer.
- Activité sportive. Il est possible de récupérer des données détaillées sur la distance parcourue, la vitesse moyenne.

Concernant les montres et bracelets, l'offre française est très limitée, face à la concurrence des *leaders* américains (Fitbit notamment). De plus, Withings, un des seuls français sur ce segment, a récemment été acquis par le groupe finlandais Nokia. Leur stratégie est très claire et seulement focalisée sur les ventes d'appareils.

Pour l'heure, la revente de données ne fait pas partie de la stratégie des « acteurs spécialistes » dans la mesure où les consommateurs sont opposés à cette idée. En outre, par rapport aux revenus de vente des produits, la revente de données sera très marginale à court et même à moyen terme ; elle pourrait également sembler très risquée pour leur stratégie, dans la mesure où ce n'est pas leur domaine d'expertise. À titre d'illustration, et comme cela a été évoqué dans les sections précédentes, ces acteurs se sont orientés vers la vente de produits *via* des grands comptes (B2B2C) leur assurant de gros volumes autour de la vente de flotte d'appareils au sein d'une même entreprise.

La stratégie des acteurs reste en ligne avec celle des acteurs internationaux. Le fabricant japonais de matériel électronique Sony propose, par exemple, un capteur *Smart Tennis Sensor* pour raquettes de tennis.

Les accessoiristes sportifs spécialisés

Les accessoiristes spécialistes français tentent également de développer leur propre offre de produits connectés, en tirant avantage de leur place déjà établie dans la chaîne de valeur. Ces entreprises bénéficient, en effet, de plusieurs avantages, avec notamment leur expertise technique sur un ou plusieurs segments sportifs et une image de marque reconnue. Cette stratégie semble partagée par les concurrents internationaux même si les acteurs français semblent en avance de ce point de vue, notamment avec l'offre de Babolat qui fut l'une des offres pionnières et avec leur proximité avec PIQ, l'un des spécialistes du secteur.

Le développement sur le segment du sport connecté représente toutefois des défis importants, pour ces acteurs, non spécialistes des technologies et confrontés à de nouvelles problématiques de conception, de fabrication et de services. Dans ce contexte, certains accessoiristes décident de réaliser des partenariats avec des spécialistes des objets connectés pour construire leur offre.

Un premier exemple peut être évoqué au travers de Babolat, fabricant français spécialisé dans les sports de raquettes, qui a développé et lancé, dès 2013, un premier article connecté : la raquette de tennis « Play&Connect ». Cette raquette connectée permet notamment de mesurer et d'analyser les performances du sportif. En 2016, Babolat s'est ensuite associé avec le « pure player » PIQ, pour développer et commercialiser un *tracker*, porté au poignet, à destination du tennis. Cet article donne accès, sans frais supplémentaires, à des données similaires à celles des raquettes connectées.

Un deuxième accessoiriste français, Rossignol, spécialisé dans la montagne, peut être mentionné pour son importante implication autour des objets connectés. Depuis fin 2015, Rossignol et Piq collaborent *via* un capteur (qui se fixe sur la chaussure de ski) et l'application Rossignol. Les informations récoltées (vitesse de carre à carre, nombre de G en courbe, angle d'inclinaison, temps en l'air, rotation, nombre de G en réception, dénivelé, etc.), permettent de décrypter sa journée de ski et sont accessibles sans frais supplémentaires.

Figure 85 - Illustration du capteur Piq sur un ski Rossignol



Source : Rossignol.

Avec l'application Rossignol and Piq, le ski devient un réseau social où l'on compare ses performances entre amis, le tout grâce à un coffret comprenant un *strap* spécifique et une carte pour activer le capteur multisport pour le ski. L'intégration de capteurs connectés Piq ROBOT ouvre à Rossignol de nouvelles perspectives en matière d'enrichissement de l'expérience client en permettant de mieux analyser les performances du skieur. Néanmoins, à fin juin 2017, Rossignol ne fait aucune mention de ce ski connecté sur son site web.

Cependant, la stratégie des accessoiristes diffère selon le sport considéré. À titre d'illustration, Wilson a déjà dans sa gamme des ballons de basket et de football américain connectés. Mais cet usage ludique de ces ballons n'apparaît pas clairement pour le tennis. Ainsi, Wilson ne propose pas de raquette de tennis connectée, à l'instar des autres fabricants de raquettes (Head, Yonex, Prince, etc.). Le positionnement de Babolat est, à ce titre, très singulier dans le monde du tennis.

Les opérateurs de télécommunications

La stratégie globale des opérateurs français, à l'instar de leurs homologues internationaux, est centrée sur la distribution. Ils commercialisent ainsi les produits qu'ils considèrent comme des outils complémentaires de leur smartphone, qu'ils continuent à vendre aux côtés de forfaits de données. Les opérateurs télécoms continuent par ailleurs à suivre le sujet du sport connecté et plus généralement de l'IoT. Les projets d'objets connectés communiquant *via* le réseau cellulaire constituent en effet potentiellement un marché porteur.

Au-delà de l'aspect distribution, Orange se distingue avec deux initiatives :

- Orange a mis en place en 2014 une plateforme d'appel à idées de services innovants dans divers secteurs. L'opérateur a lancé plusieurs thèmes de réflexion sur des périodes données pour lesquels la plateforme a reçu entre 200 et 300 contributions d'internautes issus du monde entier. Orange sélectionne alors les meilleurs projets pour un accompagnement spécifique par ses services. En 2016, l'opérateur a orienté la réflexion sur le thème du sport connecté. La campagne a agrégé 226 idées de projet sur ce thème avec trois tendances émergentes : « le *quantified self* (mesure de soi) et le *coaching* en temps réel », « le sport social » et « la randonnée connectée ». Ce type d'initiative permet à l'opérateur de nourrir son service R & D d'idées pour un coût relativement faible.
- D'autre part, l'opérateur commercialise son propre bracelet connecté : l'« Orange Move Band ». Ce dernier est en réalité développé par Alcatel, mais vendu sous la marque Orange, au prix de 24,99 euros. L'offre de bracelets connectés d'Orange sur son site internet n'est pas limité à ce seul produit : de nombreux articles de concurrents (Apple Watch, Fitbit...) sont commercialisés aux côtés de l'« Orange Move Band ».

Les fabricants d'électronique grand public

Les fabricants d'électronique grand public internationaux *leaders* (notamment sud-coréens) sont des pourvoyeurs importants du marché mondial des objets connectés pour le sport, avec notamment de nombreux bracelets et montres connectés. Ils s'appuient notamment sur leurs compétences et expériences dans le domaine électronique et de fabrication.

Il existe très peu d'initiatives d'acteurs français sur le segment du sport connecté. On notera à titre d'exemple le développement et la commercialisation en 2015 du « Archos Activity Tracker », du fabricant Archos. Ce dernier ne commercialise désormais plus ce produit (ou d'article lié au sport connecté), indiquant un succès commercial mitigé.

Forces de l'offre française

Image de marque reconnue et expertise dans la conception d'articles de sport

Les fabricants d'objets connectés pour le sport bénéficient en partie de l'image de marque reconnue des équipementiers spécialistes. Dans le cadre de partenariats, ils développent parfois des offres complémentaires et/ou communes, en alliant une expertise logicielle/matérielle sur l'internet des objets avec une expertise dans la conception d'articles de sport.

C'est par exemple le cas du français PIQ, qui poursuit une logique de partenariats avec des marques reconnues (françaises comme internationales), comme indiqué précédemment avec Babolat dans le domaine du tennis (80 % du CA à l'international⁴⁵).

Faiblesses de l'offre française

Expertise technique (logicielle et matérielle) limitée pour les acteurs traditionnels du sport

Pour les acteurs traditionnels du sport, le lancement de produits connectés représente un défi majeur, car ils ne disposent généralement pas d'une expertise importante du monde logiciel et matériel dans l'internet des objets. Ces nouvelles problématiques peuvent être complexes à appréhender pour ces acteurs historiques qui doivent donc réussir à recruter les bons talents pour y faire face.

Opportunités pour l'offre française

Possibilité d'exploiter les données générées pour améliorer les produits existants

Pour les équipementiers sportifs, l'accès constant aux données issues de la pratique sportive de leurs clients représente un outil formidable d'amélioration des produits existants.

Contrairement à la commercialisation des données, l'exploitation dans le cadre de l'amélioration des produits est considérée par les équipementiers comme un sujet beaucoup moins sensible pour le grand public.

Générer des revenus additionnels *via* la vente de services connectés

Au-delà de la vente des articles de sport, les acteurs du sport connecté commencent à proposer, ou envisagent, des services connectés constituant de nouvelles sources de revenus. Ces services peuvent notamment être

⁴⁵ Les Échos 2013.

proposés sous forme d'abonnement (mise en relation de sportifs en fonction du niveau par exemple). Ces modèles ont déjà été détaillés dans le volet « État de l'art du marché français ».

Ainsi, des services de type *coaching* sont de nature à contribuer à stimuler l'adoption des objets et à améliorer l'expérience utilisateur, transformant ce marché de niche actuel en un marché de masse.

Il est toutefois important de noter que certains acteurs excluent clairement cette voie, considérant qu'un accès payant à des services n'est pas dans l'ADN de l'entreprise et est donc voué à l'échec.

Générer des revenus additionnels *via* la commercialisation de données

Face à la masse de données générées par les objets connectés de leurs clients, certains fabricants d'articles commencent à envisager leur commercialisation, auprès d'acteurs tiers (peu d'informations disponibles à ce sujet, encore très stratégique). Encore principalement à l'étape de la réflexion, la commercialisation éventuelle de ces données s'accompagnerait selon toute vraisemblance d'une anonymisation, afin de protéger le porteur de l'objet.

Néanmoins, là encore, certaines réticences apparaissent. En effet, de nombreuses *start-up* excluent totalement la commercialisation de données, anonymisées ou non, pour éviter une mauvaise acceptation potentielle de cette pratique de la part leurs clients.

Menaces pour l'offre française

Concurrence forte sur les prix de la part de nouveaux entrants

Les fabricants d'articles de sport connectés, et plus généralement d'objets connectés, sont aujourd'hui confrontés à une concurrence forte et croissante de la part de nouveaux entrants, notamment asiatiques, en mesure de proposer des produits relativement similaires à des coûts inférieurs.

Cette concurrence tarifaire pourrait avoir un impact négatif très important sur l'offre française, compte tenu de la difficulté de répliquer ces coûts et de l'importance du prix dans la décision d'achat sur ce segment.

Problématiques de vie privée importantes

La question de la collecte, de l'exploitation et de la confidentialité des données reste un sujet très sensible pour une part importante du public, qui redoute une certaine forme de surveillance (par le fabricant ou le fournisseur de services) ou encore le piratage de ces objets (par un tiers). Selon une enquête réalisée par un équipementier auprès d'acheteurs potentiels, l'ajout d'une fonctionnalité de *tracking* en continu a par exemple fait chuter les intentions d'achats d'environ 40 points.

Figure 86 - Analyse AFOM de la filière française

Forces • Image de marque reconnue • Expertise dans la conception d'articles de sport	Faiblesses • Expertise technique (logicielle et matérielle) limitée pour les acteurs traditionnels du sport
Opportunités • Possibilité d'exploiter les données générées pour améliorer les produits existants • Générer des revenus additionnels via la vente de services connectés • Générer des revenus additionnels via la commercialisation de données	Menaces • Concurrence forte sur les prix de la part de nouveaux entrants • Problématiques de vie privée importantes

Source : IDATE.

ANALYSE DES CONDITIONS DE DÉVELOPPEMENT DE MARCHÉ DES OBJETS CONNECTÉS

Conditions d'évolution de la demande

Cette partie vise à analyser les conditions d'évolution de la demande.

Dans l'ensemble, il y a peu de variations avec les enseignements de l'état actuel de l'adoption.

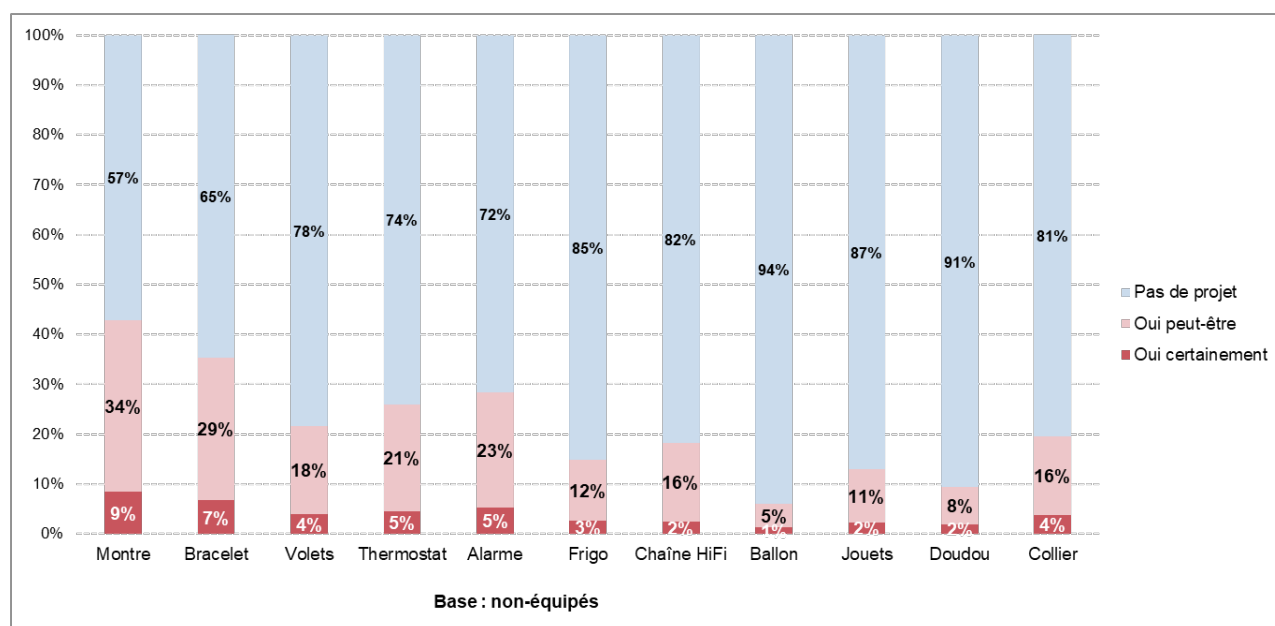
Les intentions d'équipement concernent des objets dont le taux d'adoption actuel est le plus élevé. Parmi les freins figurent le prix et l'absence de services avancés (puisqu'encore considérés comme des gadgets par la majorité d'entre eux). Le prix pourrait chuter avec l'arrivée d'acteurs dont la proposition de valeur est essentiellement basée sur le bas coût provenant d'Asie (Xiaomi est déjà *leader* sur les ventes de *wearables* avec des prix très compétitifs). La mise en place de services avancés devrait mettre plus de temps.

Intention d'équipement des individus non équipés : un potentiel à terme

Les projets avérés d'équipement restent faibles, entre 1 % et 9 % selon l'objet, notamment pour la montre, le thermostat et l'alarme.

Cependant, la proportion d'individus potentiellement intéressés traduit un marché potentiel à terme.

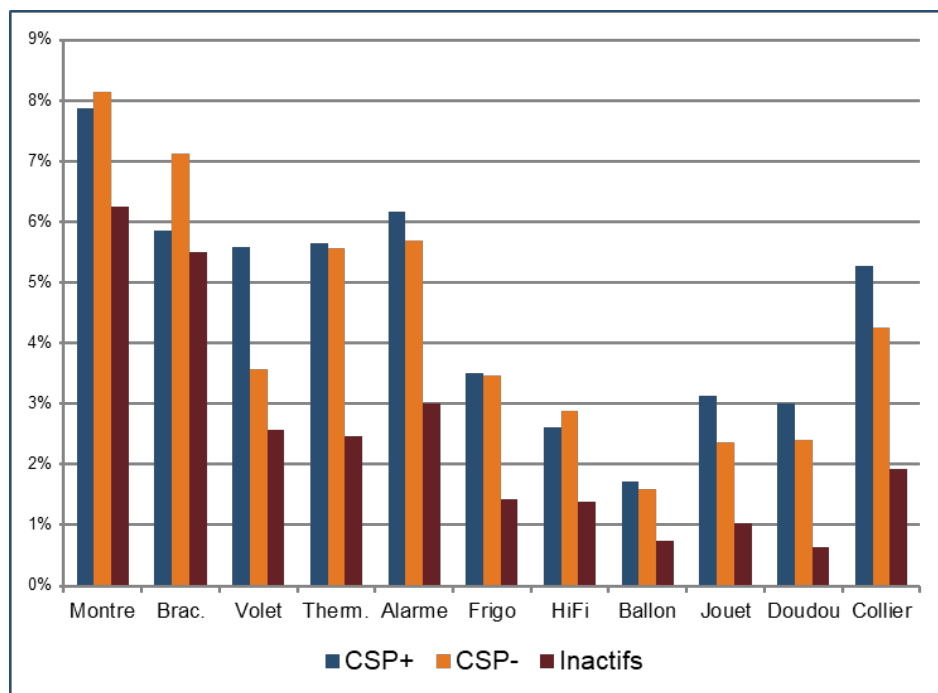
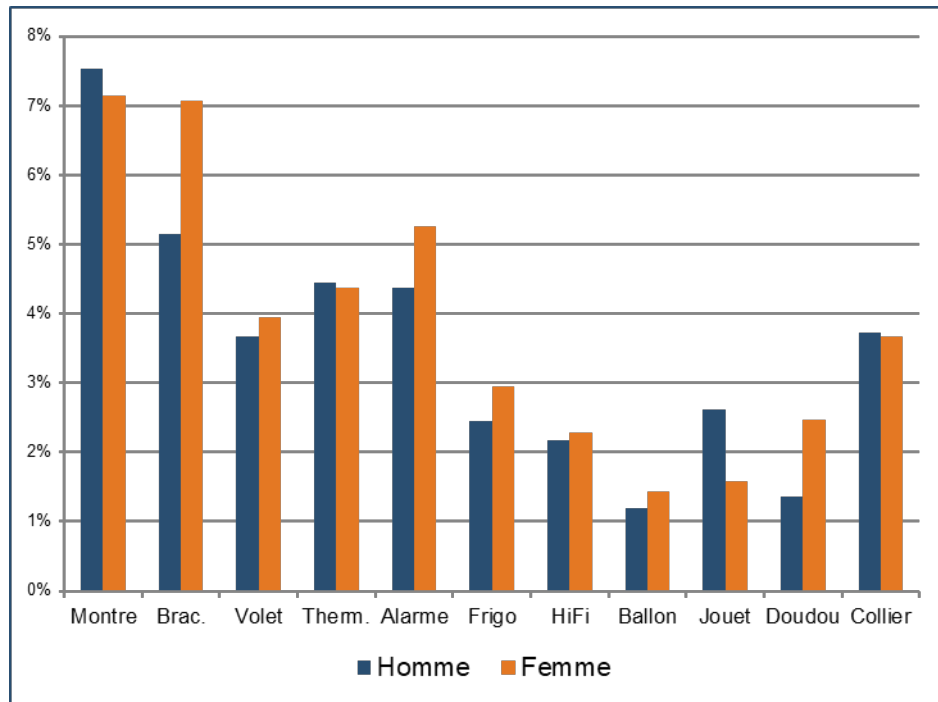
Figure 87 - Intention d'équipement des individus non équipés



Source : IDATE/sondage réalisé dans le cadre de la mission ; Base : individus non équipés de l'objet (montres n = 1 724, bracelets n = 1 829, volets n = 1 941, thermostats n = 1 908, alarmes n = 1 806, réfrigérateurs n = 1 969, Hi-fi n = 1 867, ballons n = 1 981, jouets n = 1 905, doudous n = 1 982, colliers n = 1 965).

Les femmes et les catégories socioprofessionnelles moins (CSP-) ont également tendance à combler leur retard en équipement, notamment pour les objets qui commencent à rentrer dans le marché de masse (montres, bracelets). Les objets plus émergents restent l'apanage des hommes CSP+.

Figure 88 - Intention d'équipement selon le sexe et la CSP⁴⁶

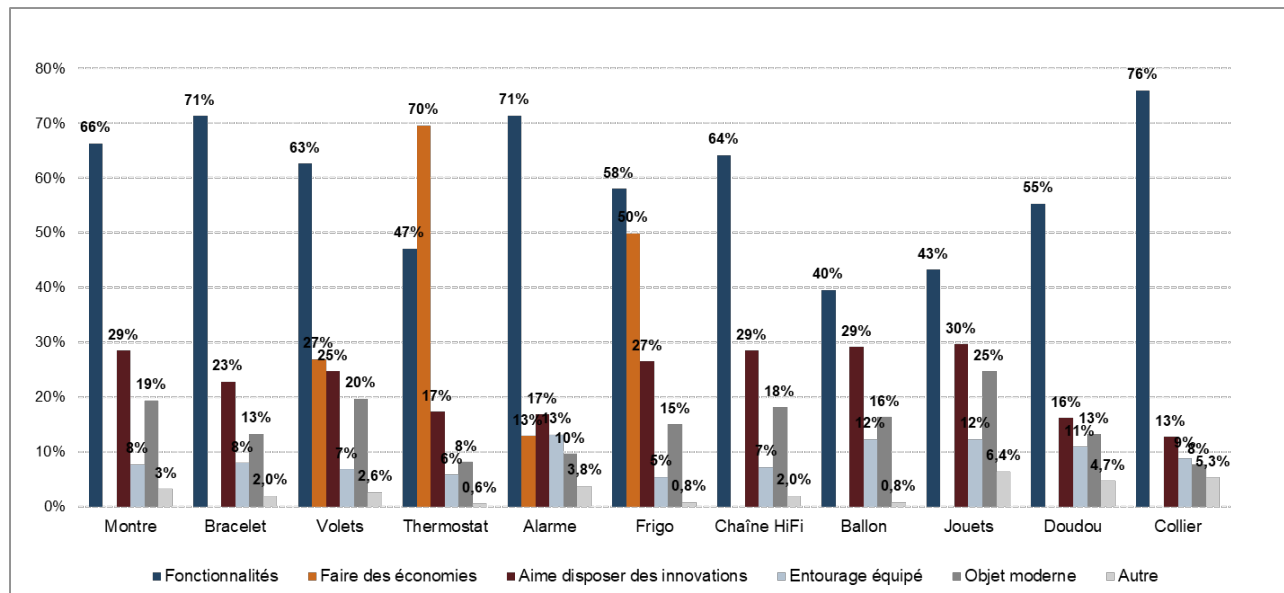


Source : IDATE/sondage réalisé dans le cadre de la mission ; Base : ensemble des interrogés (n = 2 000), Intention certaine d'acquérir l'objet.

⁴⁶ CSP+ : chef d'entreprise, cadre, profession intermédiaire ; CSP- : ouvrier, employé, Inactif : retraité, étudiant, chômeur, au foyer.

Concernant les motivations d'acquisition, le principal levier est l'accès à de nouvelles fonctionnalités. L'aspect économique intervient également, notamment pour les thermostats, les ampoules ou indirectement les réfrigérateurs (qui commanderaient automatiquement des denrées alimentaires, sans avoir à se déplacer). En général, l'aspect innovation est également important.

Figure 89 - Motivation d'acquisition d'un objet connecté

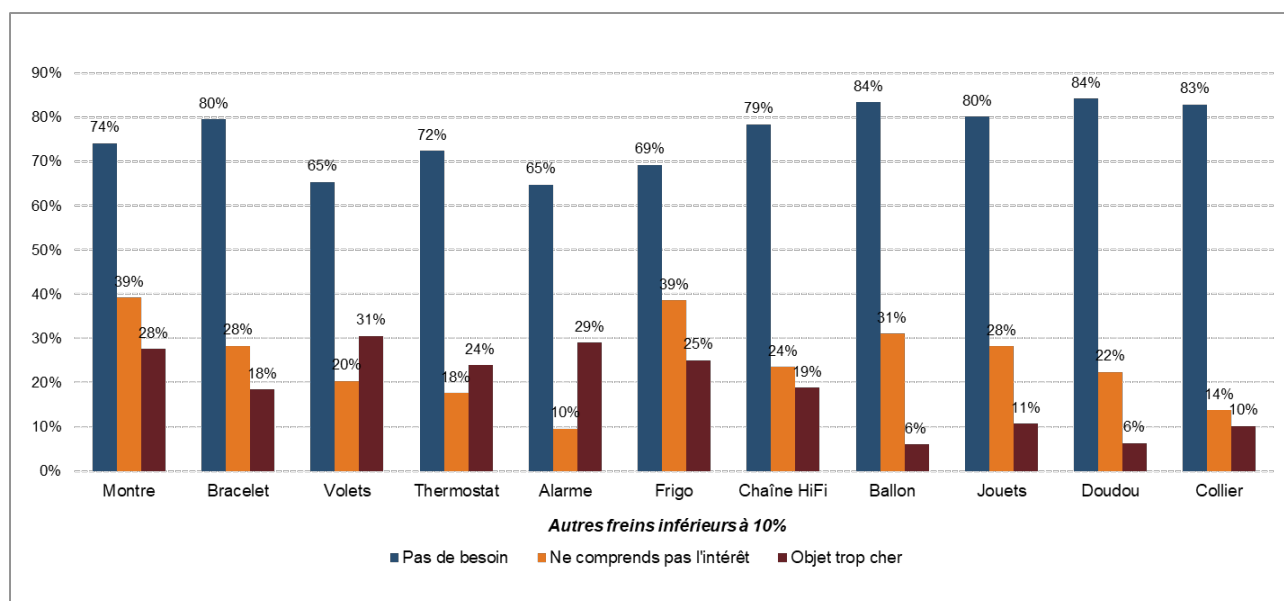


Source : IDATE/sondage réalisé dans le cadre de la mission ; Base : individus ayant un projet d'équipement (montres n = 740, bracelets n = 646, volets n = 419, thermostats n = 496, alarmes n = 511, réfrigérateurs n = 293, Hi-fi n = 342, jouets n = 203, doudous n = 149, colliers n = 384).

Principaux freins à l'équipement

Le principal frein à l'acquisition est le manque d'attrait pour les objets connectés, souvent interprété par un manque de services patent. Vient ensuite, le prix, dans une moindre mesure.

Figure 90 - Principaux freins à l'équipement d'objets connectés



Source : IDATE/sondage réalisé dans le cadre de la mission ; Base : individus n'ayant pas de projet d'équipement (montres n = 984, bracelets n = 1 183, volets n = 1 522, thermostats n = 1 411, alarmes n = 1 294, réfrigérateurs n = 1 676, Hi-Fi n = 1 526, ballons n = 1 860, jouets n = 1 660, doudous n = 1 794, colliers n = 1 581).

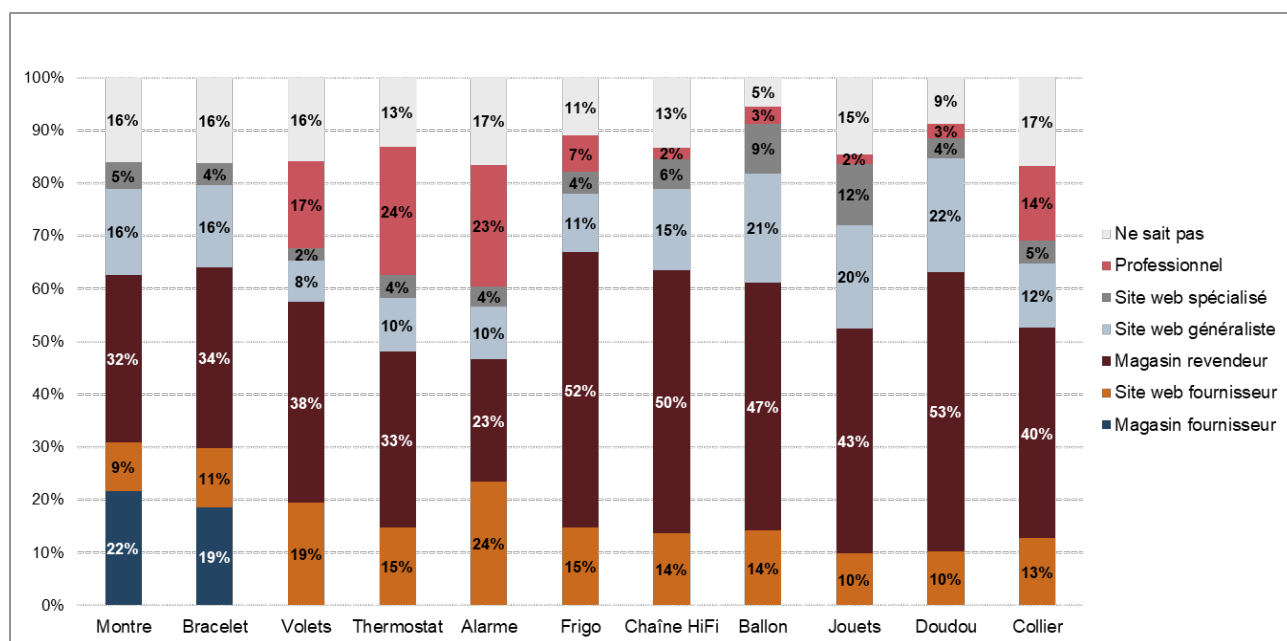
Au-delà du manque d'intérêt et du prix, les autres freins restent marginaux, comme le manque de services associés, le manque de disponibilité en magasin, ou le manque de couverture réseau.

Canal de distribution privilégié

Comme c'est le cas pour les acquisitions déjà réalisées, la distribution physique est privilégiée, en magasin ou par l'intermédiaire d'un professionnel.

Concernant les achats en ligne, le site web du fournisseur est préféré aux sites web généralistes ou spécialisés.

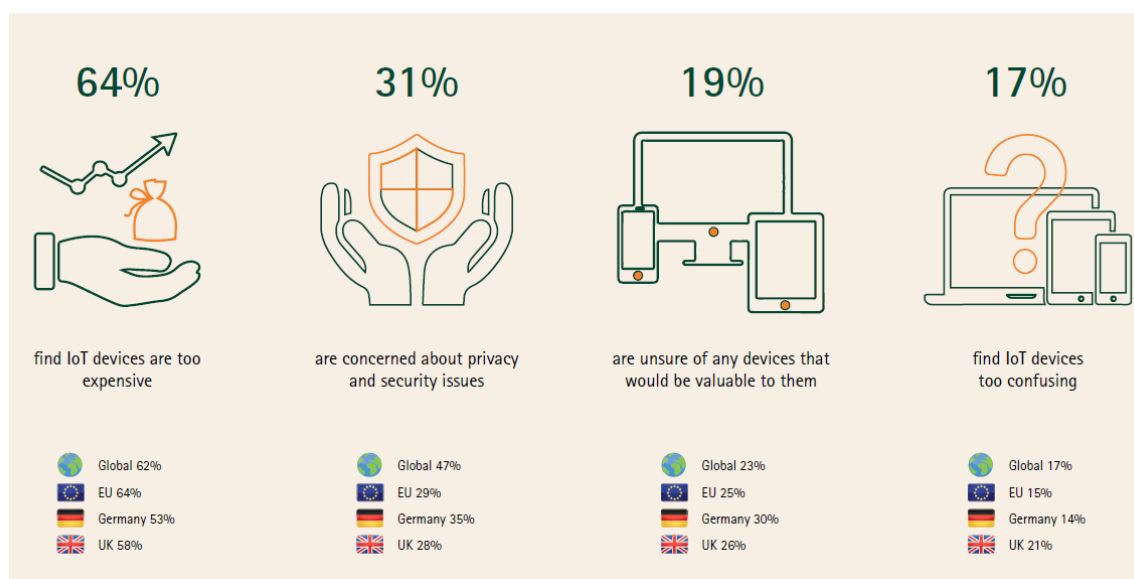
Figure 91 - Canal de distribution pour les individus ayant un projet d'équipement



Source : IDATE/sondage réalisé dans le cadre de la mission ; Base : individus ayant un projet d'équipement (montres n = 740, bracelets n = 646, volets n = 419, thermostats n = 497, alarmes n = 511, réfrigérateurs n = 293, Hi-Fi n = 342, ballons n = 121, jouets n = 245, doudous n = 187, colliers n = 384).

Cette tendance n'est évidemment pas propre à la France mais partagée sur tous les pays européens et même au niveau mondial dans les mêmes proportions.

Figure 92 - Différentes barrières à l'adoption en Italie et dans d'autres pays européens et dans le monde



Source : Accenture, 2016.

Il faut néanmoins noter qu'il est très difficile d'anticiper l'évolution de la demande puisqu'il leur est compliqué d'anticiper leurs besoins et attentes à un horizon dépassant 18 mois.

Il est donc très difficile de conjecturer à dix ans les attentes de consommateurs.

Parmi les griefs retenus par le grand public figurent le prix, les craintes autour de l'exploitation des données personnelles (et la sécurité) et le manque d'intérêt immédiat de ces objets (que l'on peut interpréter par un aspect gadget et par l'absence de services avancés).

Ces éléments autour de la demande laissent penser que l'adoption de ces objets sera donc assez lente. L'effet prix joue un rôle majeur, y compris dans le renouvellement d'équipements existants (qui ont déjà une durée de vie plus ou moins longue), ce qui a un impact évident sur le parc à moyen terme. L'exemple du gros électroménager où l'essentiel des ventes reste des équipements non connectés est assez révélateur.

Par voie de conséquence, la diffusion des services avancés adossés à ces objets prendra donc également du temps, puisque ceux-ci ne sont rendus possibles que par ces mêmes objets connectés. Or, ces services avancés sont indispensables pour endiguer le manque d'intérêt selon les consommateurs. L'effet prix a d'ores et déjà un impact sur les modèles économiques à adopter. Le modèle de services payants semble compliqué à mettre en œuvre et à proposer à des consommateurs qui se plaignent déjà du montant excessif de l'objet lui-même. Les acteurs de la chaîne devront donc innover également sur ce terrain. L'innovation tarifaire fait souvent référence à l'exploitation des données collectées à partir de ces objets, à travers des réductions tarifaires en échange de ces données voire une tarification en fonction de ces données (nombre de pas réalisés, etc.). Cette démarche devra tout de même rester prudente puisque la confiance des consommateurs autour des données reste également limitée et représente l'autre principal grief.

Ainsi, le modèle de tarification économique (et donc le modèle économique) ainsi que la confiance du consommateur envers ces dispositifs restent les deux principales conditions et donc les deux grands enjeux à prendre en compte autour de la demande.

Conditions d'évolution de l'offre

Ces conditions recouvrent les aspects suivants :

- Réglementation ;
- Standardisation ;
- Mise en place d'écosystèmes favorables au développement des objets connectés :
 - o les infrastructures réseaux,
 - o structuration de l'écosystème,
 - o les formations,
 - o financement ;
- Stratégies des acteurs en place (traitées dans le volet « État de l'art du marché français ») ;
- Jeu d'acteurs traité dans l'analyse AFOM ;
- Évolution des modèles économiques traités dans l'analyse prospective pour chaque scénario retenu.

La réglementation et la normalisation

Orientations visées par les règlements existants

Enjeux de normalisation

Les tentatives de réglementation et de normalisation des objets connectés grand public répondent à plusieurs enjeux :

- **L'interopérabilité** : assurer l'interopérabilité entre objets connectés peut être un enjeu important à la fois pour permettre un plus grand nombre d'applications (en combinant les objets connectés) et pour

assurer une protection du consommateur contre l'enfermement propriétaire (respect des règles de concurrence).

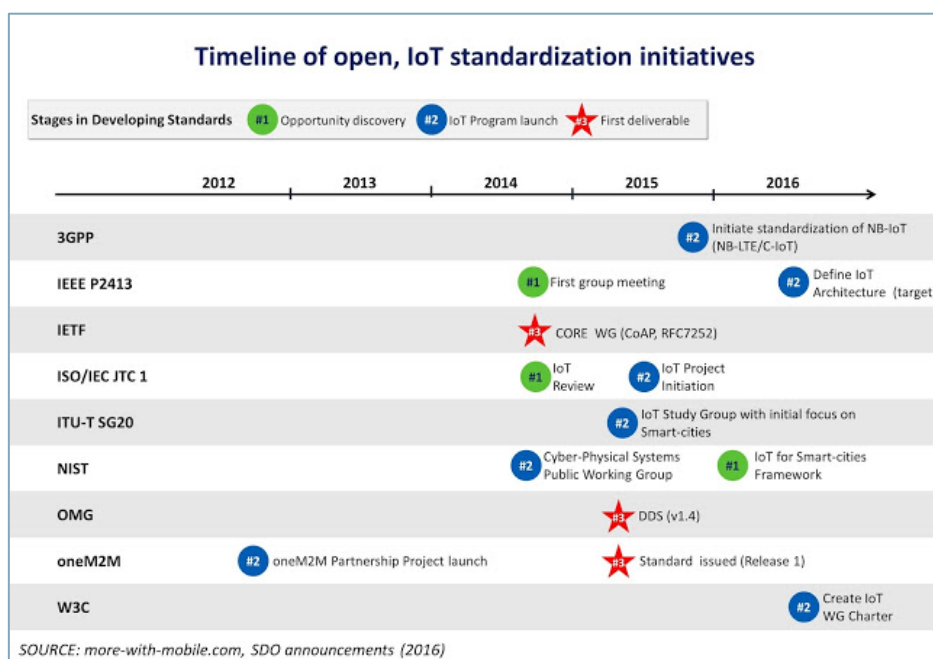
- **La sécurité des systèmes** : assurer que les objets connectés ne présentent pas de risques pour leurs utilisateurs aussi bien en termes de santé, que de protection des biens ou de cybersécurité. Les réglementations en termes de sécurité des objets « non connectés » s'appliquent aux objets connectés et apportent une sécurité initiale au consommateur. Le point différentiant est la question de la cybersécurité.
- **La protection de la vie privée** : assurer que les objets connectés n'attendent pas au droit à la vie privée et à la protection des données personnelles.
- **La protection de l'éthique** : assurer que les objets connectés n'attendent pas aux valeurs éthiques de la société.

Organes normalisateurs et régulateurs

Les réglementations et normes en matière d'objets connectés peuvent provenir de différentes sources :

- **Loi et réglementation nationale ou supranationale** (Union européenne) qui s'attache en particulier à la sécurité et la protection de la vie privée.
- **Organismes de standardisation** : les objets connectés nécessitant un assemblage complexe de technologies (communication, électronique, informatique). Il existe une grande diversité de tentatives de standardisation des diverses technologies nécessaires à la création des objets connectés par les organismes de standardisation : ETSI, W3C, IEEE, IETF, ITU, ISO, Afnor.

Figure 93 - Calendrier de différentes initiatives autour de la standardisation



Source : more-with-mobile.com.

- **Alliances industrielles** : GSMA, IIC, IPSO Alliance, Allseen Alliance, OneM2M ; qui tentent de mettre en place des solutions d'interopérabilité et des plateformes technologiques et d'imposer des standards de fait.

État de l'art et perspective

En matière d'interopérabilité, si des solutions techniques existent (notamment le format d'échange de données, etc.), la grande diversité des objets connectés rend difficile une standardisation globale. Des initiatives locales pour certains usages ou certaines filières peuvent exister. Toutefois l'interopérabilité reste pour l'instant un objectif souvent secondaire et non prioritaire pour les constructeurs d'objets connectés grand public. On peut penser que les solutions d'interopérabilité vont se développer lorsque le marché sera plus mature, afin de permettre un plus grand usage des données et d'ouvrir de nouveaux types d'usage.

Des solutions techniques (y compris les standards) existent pour assurer une protection des objets connectés en matière de cybersécurité, même si la sécurisation des objets les plus petits peut constituer un défi en termes de capacité de calcul. Toutefois l'approche « sécurisée par défaut » est encore rare chez les industriels, et la sécurisation des communications n'est souvent prise en compte qu'assez tard dans la création des objets connectés, laissant d'importants risques de failles.

Les réglementations sur la protection de la vie privée (cf. *infra*) et la protection des activités sensibles peuvent influencer la prise en compte des standards de sécurité pour certains objets connectés.

En tant qu'organe de régulation, l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (Arcep) a conscience de la dimension stratégique des travaux de normalisation et de la réglementation. Afin de favoriser les échanges avec les entreprises, l'Arcep planifie des rendez-vous avec les acteurs de l'internet des objets en organisant, entre autres, des ateliers techniques. L'Arcep, en complément des actions existantes dans les instances normatives menées par l'ANFR sur la cohérence entre normes et réglementation radio, suivra l'action européenne dans les instances de normalisation internationales (dont 3GPP et ETSI). Ceci permet de mieux appréhender les orientations industrielles, les diffuser – le cas échéant – notamment *via* le guichet « *start-up* et expérimentations » de l'Arcep, et d'anticiper les éventuels travaux réglementaires nécessaires au déploiement de nouveaux services.

Réglementation autour des données personnelles

Concernant la protection de la vie privée et des données personnelles, la nouvelle réglementation européenne adoptée en mai 2016 (« General Data Protection Regulation ») peut avoir un impact important sur le développement de l'industrie des objets connectés en Europe. Cette réglementation, qui s'appliquera à partir de mai 2018, durcit sensiblement la réglementation sur la protection de la vie privée en Europe.

Cette nouvelle réglementation va impacter la normalisation des objets connectés sous plusieurs aspects :

- Elle impose une notification des failles de sécurité auprès des usagers dans les 72 heures suivant leur découverte par les opérateurs de services numériques.
- Elle impose le principe de « *privacy by default*⁴⁷ » (établissant de fait ainsi un standard en matière de sécurité des objets utilisant des données personnelles).
- Elle crée des droits à l'oubli et à la portabilité des données (ce qui impactera nécessairement la standardisation des formats de données).

Elle aura également des impacts économiques sur le développement de la filière des objets connectés. L'unification de la réglementation au niveau européen pourra ainsi faciliter l'adoption des produits dans l'Union européenne, avec la possibilité de référer à une seule agence de protection des données (CNIL, ou équivalent dans un autre pays européen) pour opérer sur tout le territoire de l'Union européenne.

La question du consentement sur la collecte des données risque au contraire de compliquer les possibilités de déploiement du marché des objets connectés. La nouvelle réglementation impose des conditions très strictes sur le recueil du consentement des utilisateurs pour la collecte de données personnelles.

Enfin, si le déploiement des objets connectés peut soulever des questions éthiques en dehors des questions de respect de la vie privée (impacts sur les liens sociaux, la capacité d'attention, impacts de l'Intelligence artificielle, dépendance, etc.), celles-ci ne sont pour l'instant traitées qu'à un niveau académique, sans conséquence prévisible à court terme sur la normalisation ou la réglementation.

Les domaines concernés par les travaux de normalisation sont donc l'interopérabilité, la sécurité des systèmes, la protection de la vie privée et la protection de l'éthique.

Le nouveau règlement européen sera applicable à toutes les entreprises collectant, stockant, et traitant ce type de données.

Avec le poids des sanctions (jusqu'à 4 % du chiffre d'affaires mondial), la mise en conformité est perçue comme un frein à l'exploitation des données.

⁴⁷ Avec le principe de « *privacy by default* », si une entreprise (fabricant d'objets, fournisseur de plateformes, etc.) traite de données personnelles, elle doit permettre aux consommateurs concernés d'obtenir rapidement et facilement le plus haut niveau de protection possible.

Tableau 10 - Évolution de la réglementation européenne sur la protection de la vie privée

Évolution du cadre juridique européen de la GDPR (<i>General Data Protection Regulation</i>)	
Étendue géographique	▪ Les obligations s'imposent à tous les fournisseurs dès lors qu'ils opèrent en Europe. ▪ S'ils n'ont pas de présence légale, ils doivent avoir un représentant dédié et solvable, en Europe.
Responsabilité et sanction	▪ Aggravation des sanctions pécuniaires, pouvant aller à 4 % du chiffre d'affaires mondial. ▪ La responsabilité de l'opérateur du traitement peut aussi désormais être engagée. Cela met une pression très importante sur les prestataires, notamment pour les fournisseurs d'infrastructures IT (<i>Information Technology</i>) et de plateformes. ▪ Ces mesures poussent d'ores et déjà les grands acteurs à rechercher des architectures leur permettant de se dédouaner. ▪ Un individu pourra porter plainte dans n'importe quel pays.
Information	▪ Nécessité de visualiser clairement les conditions générales d'utilisation (CGU). On s'oriente vers la notion de « pictogrammes » correspondant à des niveaux de protection, qui pourraient par la suite être directement visualisables sur les sites eux-mêmes. ▪ La notion de consentement est renforcée. Par exemple, c'est au fournisseur de services de démontrer que le bon niveau de consentement a été demandé. Le consentement peut être invalidé s'il y a une relation clairement inégale entre le responsable du traitement et l'utilisateur.
Profiling et big data	▪ Les données personnelles doivent être collectées dans un but initial clair et seulement dans ce but. ▪ La directive encadre l'usage et la réutilisation des données personnelles non sensibles. ▪ Les données pseudonymisées sont aussi des données personnelles.
Pour l'utilisateur (le « data subject »)	▪ La mise en œuvre du droit à l'oubli est renforcée. ▪ Accès de l'utilisateur à son dossier, avec : - o durée de conservation des données ; - o détail des récipiendaires des données hors Union européenne (UE) ; - o détail des réglementations applicables. ▪ <i>Big data</i> : expliquer la logique, la signification et les conséquences des décisions prises par le traitement des données lorsque celui-ci est automatisé (<i>profiling</i>) et que la compréhension de sa finalité n'est pas évidente. ▪ L'obligation de portabilité des données est précisée (elles doivent être remises dans un format utilisable)
Publicité légale	▪ Les fuites de données doivent être signalées et détaillées à l'autorité locale (la CNIL) et à l'utilisateur final dans les 72 heures.

Source : IDATE.

Synthèse du parangonnage juridique autour des données personnelles⁴⁸

Les réglementations autour de ces thématiques, quand elles existent, régissent essentiellement les problématiques des données personnelles au sens large.

Aucune réglementation spécifique sur les objets connectés ne semble encore avoir été mise en place à travers le monde.

Cette configuration semble valable dans plusieurs des pays étudiés. Certains pays, pourtant très en avance sur l'exploitation des données personnelles, n'ont d'ailleurs pas de cadre juridique transversal concernant les données personnelles.

D'autres pays en revanche ont, comme c'est le cas en Corée du Sud, déjà mis en place une réglementation en matière de protection des données personnelles et planchent sur une ébauche de cadre juridique sur l'anonymisation des données personnelles, notamment dans le cadre des objets connectés.

Par ailleurs, émergent parfois des réglementations locales (et nationales) spécifiques à certains segments. C'est le cas de l'Allemagne⁴⁹ qui interdit de fabriquer, vendre ou posséder des dispositifs de surveillance déguisés en un autre objet. Ainsi, en février 2017, le régulateur allemand a interdit la vente d'une poupée connectée appelée

⁴⁸ L'analyse par pays est placée en annexe.

⁴⁹ https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2017/17112017_Verbraucherschutz.html?sessionid=E9D42090B5DA78AF2A61652EC0434878

« My Friend Cayla », qui avait pour but de localiser un enfant. En novembre 2017, ce même régulateur a interdit la vente de montre connectée ayant la même fonction.

Tableau 11 - Synthèse des réglementations autour des données personnelles (en général et sur le domaine des objets connectés en particulier) dans différents pays à travers le monde

Pays	Réglementation sur les données personnelles	Réglementation sur les données personnelles autour des objets connectés	Détails - Commentaires
France	Oui	Non	La France a déjà transposé la <i>General Data Protection Regulation</i> (GDPR).
États-Unis	Non	Non	FTC s'est limitée à émettre des recommandations à destination des entreprises du marché : (i) La mise en place d'une stratégie de sécurisation des données avec évaluation des risques. (ii) La nécessité d'une standardisation des pratiques de sécurisation des données dans le secteur. (iii) L'élaboration d'étapes additionnelles dans le cryptage des données.
Royaume-Uni	Oui (deux textes)	Non	Évolution du GDPR avec le <i>Brexit</i> . Esprit très orienté « business friendly ».
Israël	Oui	Non	Très sensible à la vie privée.
Allemagne	Pas de loi encadrant les données personnelles proprement dit (hors RGPD)	Non proprement dit	Deux lois ayant un lien avec les objets connectés : (i) Loi relative à la sécurité des techniques de l'information (ii) Loi relative à l'insertion du numérique dans la transition énergétique.
Chine	Oui	Non	L'État chinois souhaite défendre ses champions nationaux de l'internet (Baidu, Tencent, Alibaba). Secteur stratégique pour l'État chinois.
Japon	Oui, un amendement	Non	Un groupe de travail, au sein de l'Internet Acceleration Consortium, réfléchit à la mise en place d'une réglementation spécifique liée à l'internet des objets.
Corée du Sud	Oui, deux lois	En préparation	- Discerner les données susceptibles de faire reconnaître des éléments privés. - Masquer/anonymiser/supprimer ces données. - Évaluer la convenance des données traitées. - Gérer ces données personnelles devenues anonymes.

Source : IDATE, avec l'aide de la DG Trésor.

En conclusion, à l'heure actuelle, le cadre réglementaire a très peu d'influence sur le développement du marché des objets connectés d'un pays à l'autre, puisqu'il n'y a pas de réglementation proprement dite à ce marché.

À l'avenir, il semble que les pays anglo-saxons, favorables à plus de souplesse autour de la réglementation devraient voir émerger plus rapidement des services basés sur ces données.

Cas de la France

À l'heure actuelle, il n'existe pas de cadre juridique spécifique en France concernant les données personnelles issues des objets connectés. La France a commencé à légiférer dès 1978 avec la loi du 6 janvier 1978 relative à l'informatique et aux libertés, encadrant la collecte et l'utilisation des données à caractère personnel. Plus tard, la directive européenne sur la protection des données personnelles du 24 octobre 1995 a été transposée en France en 2004, uniformisant l'ensemble des pays de l'Union européenne.

Le nouveau règlement européen sur la protection des données personnelles (le GDPR) est paru au journal officiel de l'Union européenne le 4 mai 2016, et entrera en application en mai 2018. Il renforce les droits des citoyens européens en leur donnant plus de contrôle sur leurs données personnelles.

Par ailleurs, au niveau communautaire, la Commission européenne a présenté le 10 janvier 2017 un projet de règlement relatif au respect de la vie privée et à la protection des données à caractère personnel en matière de communications électroniques (applicable aux nouveaux acteurs du secteur des communications électroniques tels que *Viber*, *WhatsApp* ou *Skype*). Elle a présenté une communication intitulée « échanger et protéger les données à caractère personnel dans un environnement mondialisé », qui définit une approche stratégique pour les transferts internationaux de données à caractère personnel.

Enfin, la Commission européenne a également lancé une consultation publique intitulée « construire une économie européenne fondée sur les données », visant à examiner les réglementations nationales qui empêchent la libre circulation des données et à supprimer les restrictions injustifiées ou disproportionnées en matière de localisation des données. En outre, elle souhaite remédier aux problèmes juridiques liés à l'accessibilité, au transfert de données et à leur portabilité, et établir un cadre juridique spécifique des données produites par les « objets connectés » et les processus industriels.

La France est entrée depuis fin 2015 dans une période de concertation entre toutes les institutions amenées à encadrer, de près ou de loin, l'internet des objets. Parmi elles, il y a la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL), l'Arcep, l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI), l'Agence nationale des fréquences (ANFR), la Direction générale des entreprises (DGE), ou encore France stratégie, qui travaille sur l'industrie du futur.

L'Arcep, par la voix de son président, Sébastien Soriano, se refuse pourtant à imposer d'emblée une régulation trop stricte⁵⁰. « On veut essayer de bâtir un État-plateforme, c'est-à-dire un État qui n'est pas là pour être autoritaire, pour mettre un corset, pour contraindre, mais qui est là pour mettre en capacité, pour organiser les échanges (...) et permettre aux acteurs d'agir », détaille-t-il. « Il ne s'agit pas d'être le grand manitou. Il faut avoir une certaine humilité et accepter que le vrai boulot soit fait par les innovateurs, par les entreprises, par les opérateurs, par les équipementiers, par les communautés de makers, par les utilisateurs. Et nous, régulateur, on est là pour créer le cadre qui permet ça. »

La mise en place d'écosystèmes favorables au développement des objets connectés

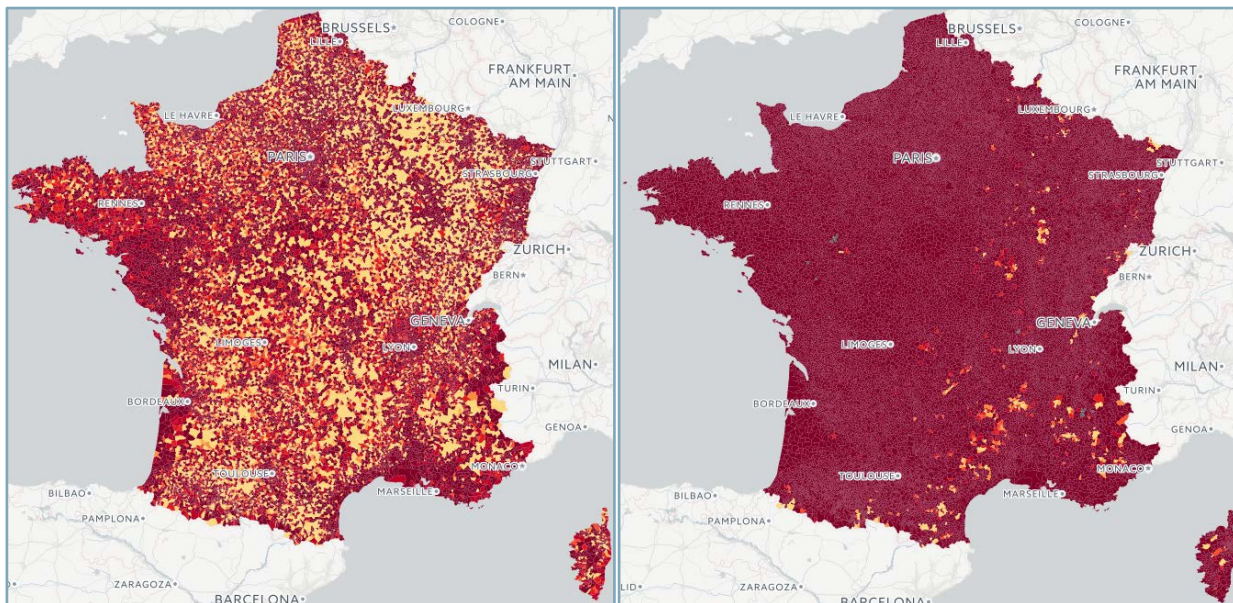
Les réseaux de communications adaptés

Comme évoqué précédemment, les réseaux de télécommunications sont indispensables pour le bon fonctionnement des objets connectés. Une bonne qualité de ceux-ci, notamment à travers l'éligibilité au haut débit et la couverture, revêt également un caractère critique puisqu'une mauvaise couverture aura un impact très négatif sur l'usage de ces objets et à la fin sur le développement de son adoption dans les différents marchés.

La France dispose, dans son ensemble, de réseaux de communications (fixes et mobiles) offrant des débits suffisants, permettant largement le fonctionnement de la très grande majorité des objets connectés, pour la plupart peu consommateurs de données. Toutefois, il est évident que l'amélioration régulière de ces réseaux représente un avantage certain, notamment pour les objets connectés basés sur la vidéo, nécessitant une bande passante bien plus importante.

⁵⁰ Novembre 2016, <https://www.latribune.fr/technos-medias/internet-des-objets-l-arcep-balaye-l-idee-d-une-regulation-trop-strict-614377.html>

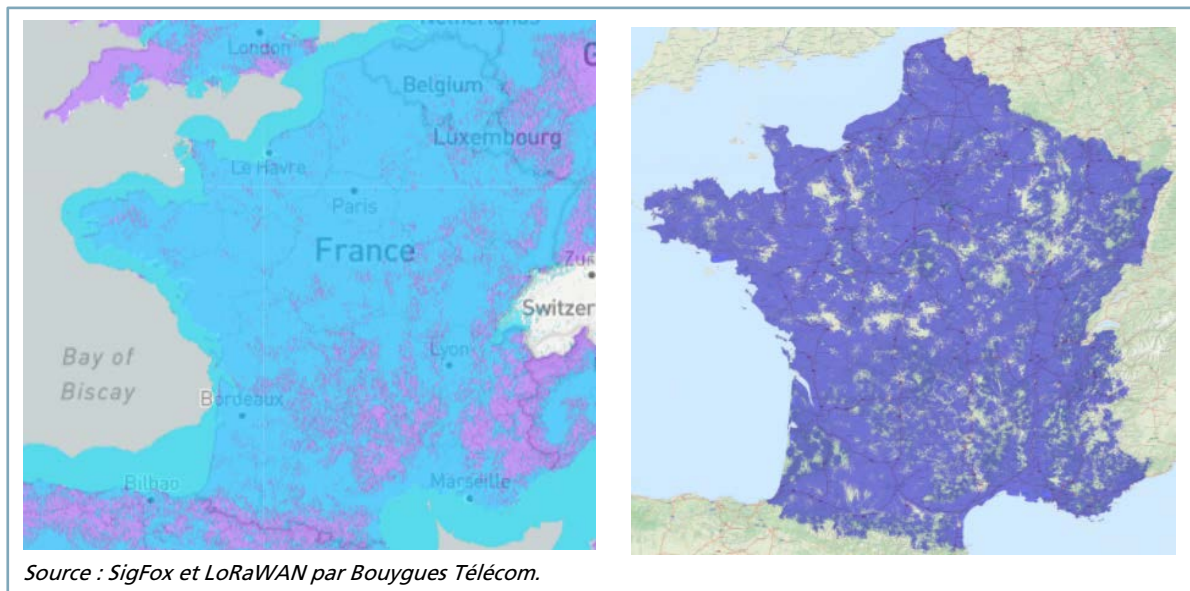
Figure 94 - Éligibilité fixe (3 Mbps et +) et Internet mobile 3G en France, 2015



Note : La couleur la plus sombre indique une éligibilité de 87 à 100 % des foyers, la plus claire entre 0 et 14 %.
Source : datafrance, 2015.

Concernant les réseaux LPWA comme SigFox ou LoRaWAN, la couverture ne semble pas non plus un obstacle majeur à l'adoption. Selon les cartes des opérateurs, à mi-2017, leur couverture est déjà quasi totale sur le territoire français (une quasi-exception à l'échelle mondiale, justifiée notamment par la nationalité/origine de ces deux technologies).

Figure 95 - Couverture SigFox (à gauche) et LoRaWAN (à droite)



Source : SigFox et LoRaWAN par Bouygues Télécom.

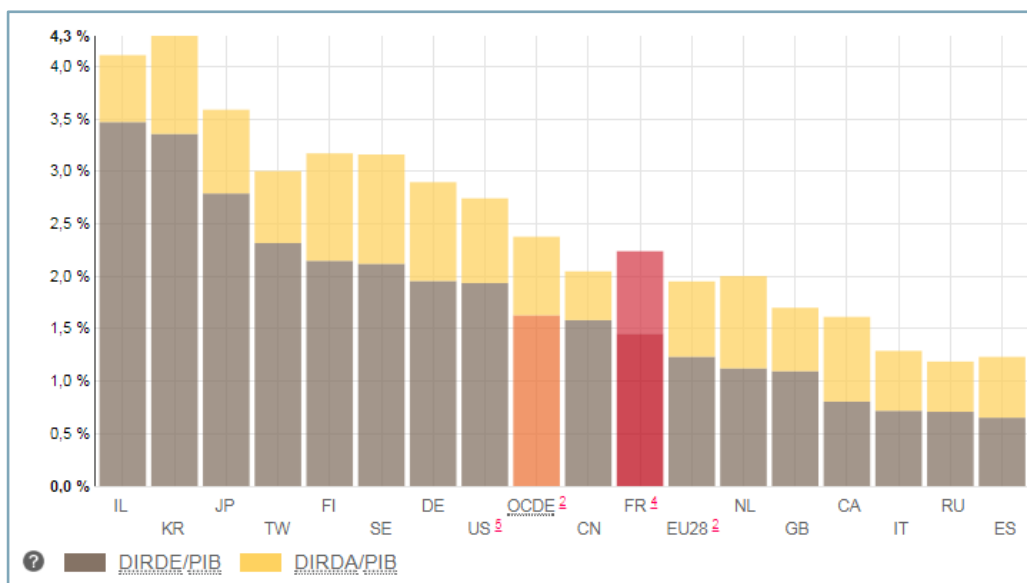
Néanmoins, si le caractère indispensable des réseaux de télécommunications est avéré dans le marché des objets connectés, cela ne se traduit pas dans la majorité des cas à un positionnement incontournable dans les chaînes de valeur (démonstré dans le volet « État de l'art du marché français »). Pour rappel, la stratégie des opérateurs de télécommunications dans les marchés grand public se concentre essentiellement sur l'augmentation de leur revenu par abonné fixe, puisque l'essentiel des objets sont connectés *via* le *Wi-Fi/Bluetooth*. Sur certains produits comme dans le secteur du bien-être, ils peuvent également se positionner en tant que distributeur d'objets tiers. Leur stratégie est évidemment toute autre dans le secteur industriel, notamment autour de leur offre historique M2M (basée sur l'offre cellulaire et l'intégration de services professionnels). En effet, leur offre industrielle est portée par les objets cellulaires (avec carte SIM) avec des revenus mensuels issus de la connectivité. Sur certains marchés (transport, santé, etc.), ils poussent également des services autour de la gestion de données et de

l'intégration de services IT professionnels, à travers une plateforme propriétaire. Ceux-ci sont souvent plus rémunérateurs puisque contrairement au secteur grand public, les services basés sur les données sont plus matures. Par exemple, Orange propose plusieurs services autour de son offre Datavenue, issue de leur expertise dans les domaines de l'IoT et de l'analyse de données.

Recherche et développement

L'ensemble des dépenses intérieures en R & D (non limitées à l'IoT) en France, quelle que soit l'origine des fonds, représente environ 2.40 % du PIB, soit 51.4 milliards d'euros⁵¹. Cette part est sensiblement identique à la moyenne des pays de l'OCDE, mais en deçà de pays comme Israël, la Corée du Sud, le Japon, Taïwan, la Finlande, la Suède, le Japon, l'Allemagne ou les États-Unis.

Figure 96 - Dépense intérieure de R & D dans les principaux pays de l'OCDE en 2014 (% du PIB)



Notes : Dirde : dépenses de recherche et développement (R & D) des entreprises,
Dirda : dépenses de recherche et développement (R & D) des administrations.

Source : ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, *L'état de l'Enseignement supérieur et de la Recherche en France n°10* - avril 2017.

Une des missions principales des pôles de compétitivité consiste à accompagner leurs membres dans la soumission de leurs projets de R & D. Certains *clusters* disposent également de laboratoires dédiés, permettant par exemple l'accès à des équipements spécialisés dans le domaine des technologies radio, ou pour la réalisation de prototypes d'objets (impression 3D).

La nouvelle France industrielle et l'initiative *French Tech* (voir dans la section suivante) constituent les principales actions gouvernementales en faveur des *start-up* fabricantes d'objets connectés. Concrètement, les *start-up* peuvent bénéficier de nombreux appels à projets finançant la R & D des produits et *softwares* associés, et de plusieurs structures d'accompagnement dédiées disséminées sur le territoire national mais également à l'international avec la création de *French Tech Hubs*.

Parallèlement, le gouvernement a mis en place deux dispositifs fiscaux :

- Le crédit d'impôt innovation (CII), dispositif d'aide destiné uniquement aux PME innovantes. Les PME qui peuvent en bénéficier doivent réaliser des dépenses d'innovations relatives à la réalisation d'opérations de conception de prototypes ou d'installations pilotes de produits nouveaux.
- Le crédit impôt recherche (CIR) a pour but d'aider et de financer les entreprises menant des activités de R & D afin d'accroître leur compétitivité.

⁵¹ Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, *L'état de l'Enseignement supérieur et de la Recherche en France n° 10* - avril 2017.

La formation initiale et continue

Ces dernières années, des formations initiales dans le domaine des objets connectés se sont développées en France, en réponse à la croissance des marchés et donc des besoins en profils spécialisés.

En effet, le numérique en général et l'internet des objets en particulier sont évidemment bien ancrés dans les différentes formations initiales.

Au niveau technique et scientifique, de la même manière que l'on distingue différentes couches technologiques, différentes formations et *cursus* universitaires se sont spécialisés sur ces couches :

- dominante électronique pour la conception de capteurs et modules,
- dominante télécommunications, traitement du signal et technologies réseaux pour le transport des données,
- dominante développement logiciel pour la création de nouveaux services basiques ou avancés (issus des données générées). Les *cursus* orientés « science de la donnée » débouchant sur des profils très recherchés : *data scientist*, existent déjà.

Ces formations sont évidemment dispensées dans les différents cycles universitaires et certaines écoles d'ingénieurs offrent plusieurs formations transversales. Certains établissements commencent à se spécialiser sur des masters spécifiques (2^e cycle) aux objets connectés jusque dans l'intitulé, comme l'illustre le tableau ci-dessous.

Tableau 12 - Exemples de formations initiales propres aux objets connectés en France

Établissement	Nom de la formation	Niveau du diplôme
Université Paris-Est Marne-la-Vallée	Master Systèmes et services pour l'internet des objets	Bac + 5
Université de Cergy-Pontoise	Objets connectés : comprendre et créer l'internet des objets	Diplôme d'université
École Polytechnique Executive Education	Internet of things (IoT)	Formation certifiante
Grenoble INP ENSIMAG	Systèmes Embarqués et objets connectés (Seoc)	Bac + 5

Source : IDATE.

De plus, des offres de formations continues commencent à voir le jour, portées en partie par les *clusters* et pôles de compétitivité spécialisés. C'est par exemple le cas de Cap Digital (Pôle de compétitivité et de transformation numérique en Île-de-France), qui propose un cycle de formation sur les objets connectés. Ces pôles peuvent également participer à des actions en partenariat avec des établissements d'enseignement supérieur. Le pôle de compétitivité SCS (Solutions communicantes sécurisées) propose ainsi une formation spécialisée avec l'École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne.

La structuration de l'écosystème

À ce jour, il n'y a pas de structuration de l'écosystème autour des objets connectés proprement dits. La thématique n'est pas traitée par une structure à part entière. Comme évoqué précédemment, les objets connectés ou l'internet des objets ne sont pas une technologie ou un marché en tant que tel. Plusieurs acteurs traitent donc cette même thématique sous différents angles. Ainsi, l'innovation notamment en matière de R & D fondamentale irrigue tous les pans industriels.

Ainsi, et à l'instar du point précédent, l'innovation va être investie sur différentes couches :

- couche matérielle, avec de la R & D autour du *design* de l'objet (physique des matériaux, etc.) et bien sûr autour de la miniaturisation des composants électroniques,
- couche connectivité avec des investissements en R & D (fondamentale et appliquée) autour des nouvelles technologies réseaux, de type LPWAN et bien sûr de la 5G. La France jouit d'ailleurs d'une très forte réputation autour des réseaux dédiés à l'IoT (Sigfox et LoRaWAN sont d'origine française),
- couche logicielle avec l'innovation autour des outils d'analyse de données, de *big data* et plus récemment autour de l'Intelligence artificielle.

Les entreprises actives dans le domaine des objets connectés grand public se regroupent dans différentes structures, notamment au niveau local ou régional.

Pôles de compétitivité

Au niveau régional, on identifie les pôles de compétitivité qui se définissent comme un groupe d'entreprises et d'institutions partageant un même domaine de compétences, proches géographiquement, reliées entre elles et complémentaires. L'innovation et la R & D sont au cœur de la stratégie des pôles de compétitivité.

On dénombre 71 pôles de compétitivité à l'heure actuelle.

Ces structures ont souvent des liens très directs avec la thématique des objets connectés grand public ou de l'IoT en général, puisque les acteurs sont directement présents dans la chaîne de valeur.

Créé en 2005, le pôle de compétitivité SCS est localisé en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Il est spécialisé dans les domaines du Sans contact, des Réseaux, M2M et Services mobiles, de la Sécurité et des Identités numériques. Il rassemble plus de 300 membres, dont des grands industriels mondiaux, des acteurs académiques de recherche et de formation ainsi que de nombreuses TPE/PME/ETI innovantes (230). Récemment, le pôle a lancé un groupe de travail (GT IoT et Objets connectés) dont l'objectif est de promouvoir l'approche des objets connectés auprès des entreprises et collectivités françaises.

Par ailleurs, les pôles de compétitivité Systematic et Cap Digital portent un groupe de réflexion dédié à l'internet des objets. Systematic est un pôle de compétitivité d'Île-de-France créé en 2005, consacré aux systèmes complexes alors que Cap digital est le pôle de compétitivité et de transformation numérique.

Tableau 13 - Exemples de pôles de compétitivité et de *clusters* dans le domaine des objets connectés en France

Nom de la structure	Description	Liens avec l'IoT
CAP Digital	Pôle de compétitivité et de transformation numérique en Île-de-France.	Création d'un pôle environnement connecté.
	Spécialisé dans les services	Cycle de formation sur les objets connectés
	1 000 adhérents	Laboratoire pour les technologies radio
CITC EuraRFID	Centre d'innovation des technologies sans Contact. Hébergé par EuraTechnologies, un pôle d'excellence pour la métropole de Lille.	Dispose d'un <i>cluster</i> dédié à l'IoT
Pôle SCS	Pôle de compétitivité SCS couvrant la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.	Formations, événements dédiés à l'IoT.

Source : IDATE.

D'autres pôles jouent un rôle de support sur la thématique IoT, comme c'est le cas du pôle Images et Réseaux, sur la région Bretagne, puisqu'il est focalisé sur les réseaux d'avenir, notamment 5G ou LPWA, conçus pour répondre aux contraintes techniques des objets connectés.

Politiques régionales

Les régions elles-mêmes sont également actives dans l'animation de leur écosystème d'entreprises. Fin février 2017, une délégation d'une trentaine de sociétés de la région Occitanie, accompagnée par les agences de l'innovation et du développement économiques Madeeli et Sud de France développement, a par exemple fait le déplacement au Mobile World Congress (MWC), le plus grand événement mondial consacré au secteur des télécoms (terminaux et technologies de connectivité) et qui depuis quatre-cinq ans fait la part belle aux objets connectés. La *start-up* toulousaine Advéez, spécialisée dans l'internet des objets, était notamment présente dans la délégation. Sur ce même événement, la région Bretagne était également représentée avec des sociétés positionnées sur la fourniture de solutions réseaux autour de l'IoT.

Label « French Tech »

Il existe également des initiatives comme la *French Tech*, qui vise à encourager le développement d'écosystèmes métropolitains spécialisés dans le numérique, à destination des *start-up*. Les écosystèmes métropolitains « métropoles French Tech » bénéficient d'un accès à des subventions pour des opérations d'attractivité internationale et d'accélération des entreprises membres. La grande majorité des acteurs interrogés dans le cadre de l'étude soulignent l'aspect très positif de la marque *French Tech* concernant la visibilité internationale, pour les *start-up* françaises. Toutefois, le choix de développer des entités au niveau régional est critiqué par certains,

qui déplorent cette division en treize structures, obscurcissant l'effort général et trop complexe à comprendre aisément.

Il n'y a pas de ville proprement dite, *French Tech* dédiée aux objets connectés, puisqu'aucune ville n'est attachée à une thématique particulière en termes d'innovation.

Figure 97 - Les treize métropoles *French Tech*



Source : French Tech.

En 2017, du 12 au 18 juin, a eu lieu la « Semaine des objets connectés de la French Tech » partout en France. À cette occasion, 16 enseignes de la grande distribution se sont engagées à soutenir et valoriser en magasin et en ligne les *start-up* françaises fabricantes d'objets connectés. Cet événement fut l'un des engagements pris par les enseignes ayant signé la charte d'engagement pour les enseignes de la distribution mise en place depuis 2015. 73 *start-up* proposant des objets connectés ont signé cette charte.

Les instituts de recherche technologiques

Enfin, huit instituts de recherche technologiques (I.R.T.) ont été labellisés par l'État dans le cadre du programme Investissements d'avenir. Dans le cadre de ce programme, les autorités françaises ont lancé un appel à projet, doté de deux milliards d'euros de financement, pour la création d'instituts de recherche technologiques réunissant recherche publique et recherche privée.

Destinés à supporter une stratégie industrielle de conquête sur des marchés porteurs, les I.R.T. sont basés sur des partenariats de long terme entre les établissements d'enseignement supérieur et de recherche et les entreprises. Ils s'inspirent d'initiatives existantes dans d'autres pays : technopôle Tiger-M de Bavière, campus AIST de Tsukuba au Japon, ITRI à Taïwan, Engineering Research Centers (ERC) aux États-Unis, Instituts Fraunhofer en Allemagne.

L'enjeu principal est de renforcer la compétitivité par la recherche industrielle dans des filières technologiques stratégiques et la structuration d'écosystèmes puissants et performants d'innovation et de croissance autour des meilleurs pôles de compétitivité.

En pratique, les I.R.T. organisent et pilotent des activités de recherche technologique orientées « marchés » répondant aux besoins des entreprises. Ils renforcent l'écosystème local d'innovation ainsi que le triangle formation-recherche-innovation sur quelques domaines français d'excellence.

Les huit IRT lauréats de l'appel à projets du Grand emprunt ont été annoncés le 10 mai 2011. Il s'agissait de :

- Institut Nanoelec adossé au pôle de compétitivité Minalogic (Rhône Alpes),

- Institut M2P (Matériaux, métallurgie et procédés) et adossé au pôle de compétitivité Materialia (Lorraine),
- Institut Bioaster adossé au pôle de compétitivité Lyonbiopole (Rhône Alpes),
- Institut Saint-Exupéry (aéronautique, espace, systèmes embarqués) adossé au pôle de compétitivité Aerospace Valley (Midi-Pyrénées, Aquitaine),
- Institut Railenium adossé au pôle de compétitivité i-Trans (Lille Nord de France),
- Institut Jules Verne adossé au pôle de compétitivité EMC2 (Pays de la Loire),
- Institut b<>com adossé au pôle de compétitivité Images-et-Réseaux (Bretagne),
- Institut SystemX adossé au pôle de compétitivité Systematic Paris-Région (Île-de-France).

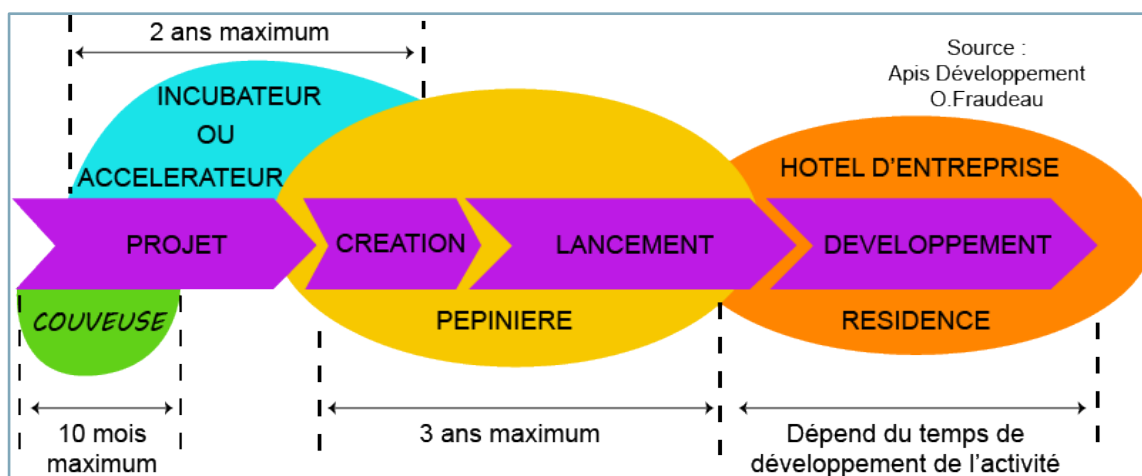
Les deux derniers IRT (b<>com et SystemX) couvrent les thématiques des objets connectés sous deux formes complémentaires. Alors que b<>com traite les réseaux de demain, SystemX est dédié au domaine de l'ingénierie numérique du futur, notamment autour des systèmes (dont le transport) intelligents, des territoires intelligents ainsi que la confiance numérique de l'« Internet of Everything ».

Accompagnement à la création et à l'accélération

Pour les *start-up* dans le domaine des objets connectés grand public, plusieurs types de structures en France existent pour accompagner leur création et/ou leur développement : couveuses, incubateurs, accélérateurs, pépinières, etc. Ces structures correspondent généralement à différents stades de maturité du développement de l'entreprise ; elles peuvent être publiques ou privées. Leurs financements sont généralement mixtes, avec des fonds d'origine publique et des fonds issus de partenaires privés.

Là encore, il n'y a pas de spécificités liées au marché des objets connectés. Les *start-up* de ce marché bénéficient des mêmes structures d'accompagnement que celles adressant d'autres secteurs d'activité.

Figure 98 - Exemple du parcours fictif d'une *start-up* entre différentes structures d'accompagnement



Source : Siècle Digital/Apis Développement O Fraudeau.

On notera tout de même quelques exemples autour de l'IoT, proprement dit.

L'IoT Valley, un écosystème toulousain d'entreprises spécialisées dans l'IoT (dont notamment le parrain de l'initiative SigFox), a par exemple lancé son accélérateur. Nommé « Connected camp », cet accélérateur dédié à l'IoT propose un programme d'accélération de neuf mois et possède un laboratoire dédié. La première promotion, début 2016, comptait huit *start-up* avec un financement s'appuyant sur un modèle mixte public-privé (80 % de financements privés et 20 % publics).

On peut également citer « Le tremplin », l'incubateur spécialisé dans le sport de « Paris and Co » (l'agence de développement économique et d'innovation de Paris). Ce dernier regroupe environ quarante *start-up* dans son programme innovation, avec un financement mixte public/privé (Mairie de Paris, ministère des Sports et dix grands groupes privés).

De plus, en juin 2015, le Centre national de référence RFID (CNR RFID) inaugurait un centre d'expérimentation des objets connectés : « ConnectWave », qui permet aux entreprises de tous secteurs industriels (luxe, aéronautique, commerce, etc.) de tester les différentes solutions existantes sans contact pour leurs produits.

Tableau 14 - Exemples d'incubateurs dans le domaine des objets connectés en France

Nom de la structure	Description	Liens avec l'IoT
Robot Lab	Accélérateur, avec des locaux à Paris et Lyon Fonds d'amorçage jusqu'à 100 000 euros. Incubateur spécialisé dans le sport de « Paris and Co »	Spécialisé dans les objets connectés (en plus de la robotique, l'IA et les technologies 3D)
Le Tremplin	200 euros par poste de travail 12 000 euros par an pour l'accompagnement	Spécialisé dans l'innovation appliquée au domaine du sport.
Station F	Incubateur lancé en juin 2017 3 000 stations de travail dans la zone <i>start-up</i> . 195 euros par mois par poste (<i>Founders program</i>) - Accès gratuit dans le cadre du « Fighters Program », réservé à certains entrepreneurs et sur sélection⁵²	Tech Lab, un « makerspace » tout équipé pour les <i>start-up</i> IoT et géré par TechShop (Ateliers Leroy Merlin)
Connected Camp (IoT Valley)	Accélérateur lancé début 2016, par l'écosystème d'entreprises IoT Valley Les <i>start-up</i> doivent reverser entre 1 et 2 % de leur CA à l'IoT Valley, à partir de 500 euros de CA.	Spécialisé dans l'IoT. Équipé d'un laboratoire dédié.

Source : IDATE.

Les structures favorisant l'innovation et l'*open* innovation

L'innovation (ainsi que l'*open* innovation) est évidemment développée et est présente dans différentes structures précitées.

D'autres structures sont également consacrées à son émergence, son transfert et à sa stimulation collaborative, comme les SATT (sociétés d'accélération du transfert de technologies), ou encore les FabLabs.

Les SATT sont des sociétés d'accélération du transfert de technologies (SATT) qui assurent le relais entre les laboratoires de recherche et les entreprises et financent les phases de maturation des projets et de preuve de concept. Ces guichets uniques de valorisation renforcent l'efficacité du dispositif d'innovation et la compétitivité de l'industrie.

La SATT est une filiale créée par un ou plusieurs établissements (universités et organismes de recherche), chargée de détecter et d'évaluer les inventions issues des laboratoires de la recherche publique pour les accompagner jusqu'à leur transfert vers des entreprises.

Les SATT ont une double mission :

- financer les phases de maturation des inventions et de preuve de concept,
- assurer une prestation de services de valorisation auprès des acteurs locaux de la recherche et développement (R & D) qui créent la valeur ajoutée scientifique et technologique.

La principale activité des SATT est d'investir dans des projets de maturation et de preuve de concept (PoC, *proof of concept* en anglais) pour créer, par les avancées de la R & D, de la valeur et des emplois dans les sociétés qui exploiteront et rentabiliseront les innovations. Leur modèle économique repose sur la prestation de services, le soutien à la maturation et l'investissement.

Il y a 14 SATT en France sans qu'elles soient spécialisées sur une thématique particulière liée à l'innovation, puisque les SATT sont tributaires des thématiques issues des laboratoires de recherche.

Le montant consacré à la création des sociétés d'accélération du transfert de technologies dans le cadre des Investissements d'avenir est de 856 millions d'euros.

Les Fablabs (abréviation de FABrication LABoratory) désignent des lieux permettant la conception d'objets, grâce à différents outils (machines-outils à commande numérique, imprimantes 3D, etc.) mis à disposition.

Pour les objets connectés grand public, la phase de prototypage est un processus essentiel et itératif, qui dépend directement des choix technologiques, qui peuvent eux-mêmes évoluer au cours de la conception du produit. Par conséquent, l'accès à des outils permettant de tester rapidement et concrètement de nouveaux prototypes présente un avantage important.

⁵² « Le Fighters Program est un accès gratuit au Founders Program pour les entrepreneurs qui ne sont pas partis avec les mêmes chances. Nous aidons celles et ceux qui en ont le plus besoin : issu(e)s de milieux sociaux moins privilégiés, immigration avec difficulté à s'intégrer, réfugié(e)s, etc.) à faire croître leur business et leur donnons de la visibilité (...) » Station F.

Les Fablabs sont généralement adossés à une structure existante, comme un établissement d'enseignement supérieur ou un accélérateur par exemple.

Le Pôle Léonard de Vinci, qui regroupe notamment une école d'ingénieurs (ESILV), une école de management (EMLV), l'Institut de l'internet et du multimédia (IIM), est par exemple équipé d'un Fablab, depuis 2016. Ce dernier est à destination des étudiants et est notamment utilisé pour la conception de prototypes d'objets connectés.

L'école d'ingénieurs IMT Atlantique (anciennement Télécom Bretagne) possède également son propre Fablab, Téléfab, qui a notamment accès au réseau LoRa *open source* de Rennes (LoRa FABIAN).

La cité de l'objet connecté, à Angers, lancée en 2015, constitue également un Fablab, à destination des *start-up*, mais également des PME et de certains grands groupes⁵³. Ce *hub* privé, bien que financé en grande partie sur des fonds publics, donne notamment accès aux équipements nécessaires (électronique *hardware* et *software*, plasturgie, mécanique et *design*) pour accompagner le développement de produits connectés. L'offre de services du *hub* est segmentée en fonction du stade du projet de l'entreprise (faisabilité, prototypage et industrialisation). City Start représente par exemple l'étape de faisabilité d'un projet d'objet connecté, et est facturé aux alentours de 2 000 euros.

Ce *hub* héberge également des sociétés plus renommées comme Withings.

Figure 99 - Une offre de services segmentée en fonction du stade du projet



Source : Cité de l'objet connecté.

Financements

L'activité de capital-risque (aussi appelée *venture capital*) à destination des jeunes entreprises françaises en phase de création repose en grande partie sur des fonds publics. Ces investissements sont notamment réalisés via Bpifrance (BPI) et la Caisse des dépôts et consignations (CDC).

Plusieurs personnes interrogées dans le cadre de l'étude soulignent la difficulté pour les *start-up* à décrocher des financements privés en France, même si ce phénomène n'est pas limité au domaine des objets connectés. Ce problème serait culturel, selon les personnes interrogées : l'activité de capital-risque (investissement dans les entreprises en phase de création) privé serait beaucoup plus développée dans les pays anglo-saxons.

Il existe toutefois des exemples de levées de fonds, majoritairement privés, non négligeables dans le domaine de l'internet des objets et des objets connectés grand public :

- SigFox a bouclé une levée de 150 millions d'euros fin 2016, pour accélérer l'expansion de son réseau à l'international, auprès de Salesforce, Total et Air Liquide notamment, ainsi que Bpifrance. Sigfox avait déjà levé 100 millions d'euros début 2015 auprès d'opérateurs (Telefonica en tête).
- La *start-up* Sevenhugs, qui développe des objets connectés dans le domaine de la domotique, a levé 1.5 million d'euros en 2015, auprès notamment de Kima Ventures (fonds d'investissement de Xavier Niel), de NovX capital, du fonds régional de co-investissement d'Île-de-France (FCRI) et de business angels.

⁵³ « Nous nous sommes vite rendu compte que l'on s'adressait à un public beaucoup plus large, celui des PME et des grands groupes ne sachant pas comment appréhender la question de l'objet connecté » Thierry Sachot - président de la Cité de l'objet connecté – Les Échos avri 2017).

- La *start-up* Novathings a levé 2 millions d'euros en 2017, auprès notamment de Invst I/O, Paca Investissement, CAAP Création et Provence Business Angels, pour le développement d'hélixée, un objet connecté permettant de sauvegarder et de partager ses données automatiquement.
- En novembre 2015, Netatmo a fait entrer le groupe Legrand dans son capital et a levé ainsi 30 millions d'euros.

Certains fonds d'investissement français font également le choix de se spécialiser, en partie, dans les entreprises du domaine de l'IoT. C'est par exemple le cas d'Aster Capital, une société de capital-risque spécialisée dans quatre domaines, dont l'IoT⁵⁴. Ce fonds a été lancé en 2000 par Schneider Electric sous le nom de Schneider Electric Ventures, et était initialement doté de 50 millions d'euros. L'intérêt du fonds pour les objets connectés date de 2013 environ, et les dossiers à l'étude concernant l'IoT se multiplient depuis⁵⁵. Toutefois, le fonds s'intéresse davantage aux entreprises avec des offres à destination du marché B2B, plutôt qu'au grand public.

On peut également souligner l'intérêt des fusions et acquisitions dans le secteur, pourtant émergent des objets connectés. Ce type d'initiatives a vocation à satisfaire les deux parties car il permet à :

- l'acheteur d'acquérir rapidement de l'expertise, une ligne de produits/services et une clientèle,
- la cible de se développer en se souciant moins des contraintes (financières) de court terme, puisque bénéficiant le plus souvent de l'assise plus solide de l'acquéreur.

Déjà évoquées précédemment, peu d'acquisitions ont encore vu le jour en France :

- Withings par Nokia a surtout permis à l'équipementier de se diversifier, pour un montant avoisinant les 170 millions d'euros. Peu de chiffres ont été divulgués depuis l'acquisition. Plusieurs personnes interrogées pour l'étude ont qualifié le montant « d'assez faible », pour un acteur majeur du marché français.
- Myfox par Somfy en octobre 2016, permettant à la *start-up* de poursuivre le développement de ses produits tout en bénéficiant de la puissance industrielle de Somfy. Le montant était de 12 millions d'euros et incluait à la fois le rachat de la *start-up* et des investissements à court terme, notamment dédiés à la recherche et au développement, ainsi qu'à la distribution.

Événementiel

Avec le développement des marchés des objets connectés, les événements et conférences dédiés (ou s'intéressant en partie) à ces sujets se multiplient en France. Ces événements peuvent être organisés par différentes structures : pôles de compétitivité, *clusters*, cabinets de conseils, etc.

L'objectif de ces événements est d'améliorer la visibilité des sociétés, de faciliter le réseautage et donc de renforcer les échanges entre acteurs mais également de mieux éduquer le public quant aux vertus des objets connectés et de leurs services. En effet, l'un des principaux freins au développement de l'IoT (et du M2M) est le relativement faible niveau d'éducation du marché quant au potentiel économique (notamment en termes d'économies de coût dans un premier temps) des objets connectés.

Ces événements, d'envergure nationale, voire internationale, visent à réunir les acteurs de l'industrie de l'internet des objets, autour de conférences, d'ateliers et disposent souvent d'un espace exposant.

⁵⁴ Les autres thèmes du fonds d'investissement sont : l'énergie, les « matériaux avancés » et les systèmes de transport intelligent.

⁵⁵ « Nous ne sommes pas encore très exposés dans le secteur. Nos prises de participation dans l'IoT se comptent encore sur les doigts d'une main. Mais une grande partie des dossiers que nous étudions aujourd'hui sont liés à l'internet des objets » Kevin Deneen – Associé principal Aster Capital - novembre 2016 – Journal du net.

Tableau 15 - Exemples d'événements dans le domaine des objets connectés

Nom de l'événement	Description
IoT World (Paris)	Salon annuel dédié à l'IoT, d'une durée de deux jours. Première édition en 2016. 160 exposants – 6 000 visiteurs – 4 000 auditeurs aux conférences et ateliers (édition 2017)
SidO (Lyon)	Salon annuel dédié à l'IoT B2B, d'une durée de deux jours. Première édition en 2015. 350 exposants – 7 500 visiteurs – 250 <i>speakers</i> - 200 <i>start-up</i> (édition 2017)
IoT Week (Nord Pas de Calais)	Semaine dédiée à l'IoT, organisée par le <i>cluster</i> IoT CITC EuraRFID Une seule édition en 2016.
IoT Planet (Grenoble)	Salon dédié à l'IoT, d'une durée de deux jours. Une seule édition en 2016. 110 exposants – 3 000 visiteurs – 40 <i>start-up</i> .
DigiWorld summit (Montpellier)	Salon annuel dédié au numérique, d'une durée de deux jours. Séminaires dédiés à l'IoT depuis 2013. 39 ^e édition en 2017.
Living Things (Paris)	Groupe de réflexion sur l'IoT organisé par Cap Digital et Systematic Paris Première édition en 2009.

Source : IDATE.

Des salons internationaux existent de plus grande ampleur comme le *IoT Solutions World Congress* qui rassemble 240 exposants et 13 000 visiteurs de 140 pays ou encore l'*Internet of Things World* dans la Silicon Valley (plus orienté conférences).

Enfin, les autres grands salons internationaux plus généralistes tels que le *Mobile World Congress* (MWC) ou le *Consumer Electronics Show* (CES) se sont également émancipés en faisant la part belle aux objets connectés.

Analyse du jeu d'acteurs (analyse AFOM)

Avant de procéder à l'analyse prospective, il est nécessaire de synthétiser, le positionnement des acteurs intervenant en France dans leur capacité à s'imposer sur ces marchés émergents, de dimension internationale à travers une matrice AFOM :

- les points forts et faibles,
- les opportunités et menaces.

Cette partie a également vocation à alimenter la réflexion autour du jeu d'acteurs pour la phase prospective.

Fabricants traditionnels

Le tableau ci-dessous présente les différentes forces et faiblesses des fabricants d'objets traditionnels ainsi que les opportunités et menaces qui s'ouvrent à ces acteurs.

Atouts ▪ Expertise métier (R & D, conception des produits, etc.) ▪ Notoriété vis-à-vis du consommateur ▪ Santé financière (reins solides)	Faiblesses ▪ Manque relatif d'expertise logicielle ▪ Faible gestion de la relation client (et donc manque organisationnel notamment en personnels) ▪ Faible compétence autour du service
Opportunités ▪ Lancement de plus de services (même gratuits) ▪ Revenus additionnels liés à des produits plus chers ▪ Amélioration de la relation clients/service après-vente ▪ Hausse des ventes de consommables ▪ Amélioration de la R & D et opérations internes	Menaces ▪ Revenus liés à la fourniture de services avancés relativement marginaux par rapport aux revenus traditionnels ▪ Risques liés à l'exploitation des données personnelles quant à l'image de marque ▪ Différentiation plus faible si standardisation des objets connectés ▪ Concurrence sur la partie services de la part d'autres acteurs (acteurs Internet et logiciel)

Fabricants – nouveaux entrants

Pour rappel, ces acteurs font référence aux nouveaux fabricants d'objets qui fournissent uniquement des objets connectés. Cette différenciation a été introduite au volet « État de l'art du marché français ».

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des forces et des faiblesses et les opportunités et menaces pour les nouveaux fabricants d'objets.

Atouts ▪ Expertise électronique ▪ Expertise sur le <i>design</i>	Faiblesses ▪ Faible profondeur d'offre (un voire deux produits au catalogue) ▪ Solidité financière non assurée ▪ Faible notoriété vis-à-vis du consommateur
Opportunités ▪ Vente de produit haut de gamme ▪ Nouer des partenariats avec des fournisseurs de plateformes	Menaces ▪ Grosses dépenses <i>marketing</i> pour se faire connaître (surtout en cas de perte de différenciation) ▪ Copie par les autres acteurs de la chaîne

Fournisseurs de connectivité

Ces acteurs sont les opérateurs de télécommunications. Le tableau ci-dessous présente une matrice de synthèse pour les fournisseurs de connectivité.

Atouts ▪ Lien direct avec le client basé sur de la fourniture de service ▪ De nombreux points de vente pour du conseil autour de ces objets	Faiblesses ▪ Peu d'activités directes (connectivité souvent indirecte et distribution d'objets)
Opportunités ▪ Maintenir, voire augmenter les revenus par abonné ▪ Hausse du nombre d'objets ▪ Offre de plateformes et vente de services	Menaces ▪ Objets grand public essentiellement connectés en <i>Wi-Fi/Bluetooth</i> ▪ Accroissement du trafic (transport du trafic <i>via</i> les <i>box</i> et réseau fixe) sans contrepartie financière

Fournisseurs de plateformes

Les fournisseurs de plateformes sont ici des fournisseurs de plateformes traditionnels autres que les GAFAs, qui, de par leur nature (et positionnement) différente, bénéficient ici d'une analyse différente (voir *infra*).

Ces acteurs sont très peu nombreux sur ces marchés, à l'heure actuelle.

Le tableau ci-dessous présente les différentes forces et faiblesses des fournisseurs de plateformes indépendants ainsi que les opportunités et menaces qui s'ouvrent à ces acteurs.

Atouts ▪ Expertise logicielle ▪ Positionnement ouvert vis-à-vis des fabricants d'objets ▪ Structure de coûts plus flexibles	Faiblesses ▪ Acteurs (le plus souvent) non identifiés par le grand public
Opportunités ▪ Croisement de données de plusieurs dimensions (position, physiologiques, etc.) ○ Créer de la valeur ▪ Nouer des partenariats avec le maximum de fabricants ▪ Complémentarité avec les fabricants de produits ○ Vente de produits/services (au sens place de marché)	Menaces ▪ Monétisation complexe des services ▪ Forte concurrence de la part des distributeurs ? ▪ Stratégie très fermée des fabricants d'objets (offre de bout en bout) ▪ Pas les moyens d'investir en sécurité pour offrir plus de confiance

Fournisseurs de plateformes numériques

Le tableau ci-dessous présente une matrice de synthèse pour les fournisseurs de plateformes numériques de type GAFA.

Atouts ▪ Plateforme existante ▪ Expertise technique autour - o des données - o de la sécurité - o de l'Intelligence artificielle ▪ Expertise autour de la monétisation des données - o vendent déjà des données personnelles (ont des clients déjà identifiés susceptibles d'acheter d'autres données plus précises) ▪ Accès gratuit à leur plateforme ▪ Positionnement ouvert vis-à-vis des fabricants d'objets (non sectoriel, etc.) ▪ Notoriété auprès du grand public ▪ Fabriquent également leurs propres objets (parmi les <i>best-sellers</i>) ▪ Modèle économique déjà installé et viable	Faiblesses ▪ Image contrastée auprès des fabricants ▪ Confiance très relative de la part des consommateurs (mais contrebalancée par services innovants et gratuits)
Opportunités ▪ Croisement de données supplémentaires de plusieurs dimensions ▪ Nouveaux revenus liés - o à la vente de matériel à court terme - o à la vente de données à moyen-long terme ▪ Nouer des partenariats avec le maximum de fabricants	Menaces ▪ Stratégie très en silos des fabricants d'objets ▪ Perte de confiance des consommateurs (refus de partager ses données) ▪ Régulation numérique plus forte

Fournisseurs de services avancés indépendants

Comme décrit précédemment, les fournisseurs de services avancés (issus des données de l'objet) sont à l'heure actuelle essentiellement les fabricants d'objets. Pour rappel, deux types de service sont généralement proposés :

- un service dit « basique » qui est fourni gratuitement avec l'objet,
- un service dit « avancé » issu des données générées par l'objet lui-même (par ces capteurs) ; est souvent payant et directement proposé par les fabricants eux-mêmes.

Les acteurs indépendants (non liés à une marque, un fabricant, etc.) sont le plus souvent de type *start-up*, comme développé dans le volet « État de l'art du marché français ». Des entreprises comme Runtastic, Runkeeper se sont déjà positionnées sur le segment de marché du bien-être, le plus souvent avec une approche économique dite « freemium ».

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des forces et des faiblesses et des opportunités et menaces pour les fournisseurs de services avancés indépendants.

Atouts ▪ Expertise logicielle ▪ Rôle indépendant vis-à-vis des fabricants d'objets ▪ Positionnement moins risqué que dans la vente de produits (moins de coûts)	Faiblesses ▪ Acteurs non identifiés par le grand public
Opportunités ▪ Croisement de données de plusieurs dimensions : - o créer de la valeur ▪ Nouer des partenariats avec le maximum de fabricants ▪ Complémentarité avec les fabricants de produits	Menaces ▪ Monétisation complexe des services ▪ Stratégie très en silos des fabricants d'objets ▪ Forte concurrence

Distributeurs

Le tableau ci-dessous présente les différentes forces et faiblesses des distributeurs ainsi que les opportunités et menaces qui s'ouvrent à ces acteurs.

Atouts ▪ Acteur de confiance⁵⁶ vis-à-vis du grand public ▪ Acteurs spécialisés/thématiques (électronique, jardinage, bricolage, ameublement, etc.)	Faiblesses ▪ Image de distributeur physique très ancrée (et focalisée sur le produit essentiellement) ▪ Offre moins étendue que celle des plateformes généralistes en ligne (type Amazon) ▪ Secteur en restructuration suite à l'arrivée du commerce en ligne en général (non liée aux objets connectés proprement dits)
Opportunités ▪ Endosser le rôle du fournisseur de services avancés, voire de plateforme	Menaces ▪ Risque de désintermédiation de la part des fabricants et fournisseurs de plateformes : - o vente de consommables (voire de l'objet) en direct par le fabricant lui-même

Source : IDATE.

⁵⁶Fait référence à un acteur clairement identifié par le grand public (entreprise connue), qui entretient une relation souvent directe avec le grand public et qui bénéficie d'une bonne image de marque auprès de ce grand public.

PROSPECTIVE

Cette section présente les principaux scénarios établis par l'IDATE pour le marché de l'IoT grand public (uniquement sur le périmètre du volet « État de l'art du marché français »). Ces scénarios sont volontairement clivants et caricaturaux. Nous cherchons ici à définir des futurs extrêmes et non un scénario moyen ou probable, afin d'anticiper des ruptures dont on cherchera à amplifier ou à limiter l'effet.

La méthodologie retenue est relativement classique pour un exercice de prospective :

- identification des tendances lourdes et des incertitudes les plus structurantes, en analysant cinq grandes familles d'évolution (usages, technologies, réglementation, modèle économique et écosystème),
- classification des incertitudes selon leur vraisemblance et leur potentiel impact,
- détermination de deux incertitudes les plus significatives (combinant plusieurs incertitudes),
- définition de quatre scénarios en tenant compte de situations extrêmes sur les deux incertitudes les plus significatives.

Le travail de filtrage des tendances et de définition des scénarios a été établi en tenant compte des précédents volets, de l'expertise IDATE, des entretiens et d'un atelier de prospective en début juillet 2017 impliquant différents acteurs clés de l'IoT.

Analyse des problématiques technologiques

Tendances lourdes

Certaines évolutions technologiques sont considérées comme inéluctables et peuvent donc être considérées comme des tendances lourdes :

- **Infrastructure réseau IoT.** Des solutions réseaux spécifiquement pensées pour l'IoT seront disponibles à grande échelle dans la plupart des pays développés à l'horizon 2025, grâce notamment aux réseaux LPWA de type Sigfox ou LoRA (déjà actifs), les évolutions actuelles des réseaux cellulaires (NB-IoT) et les évolutions à venir (5G⁵⁷). Si les réseaux LPWA venaient à disparaître (à cause de difficultés financières), les réseaux cellulaires et les solutions standards de courte portée (utilisées notamment à domicile pour une connexion vers une passerelle) seraient disponibles de toute façon, avec des performances satisfaisantes pour la plupart des usages. La multiplicité des solutions radio et l'absence de standards compliquent les choix des fabricants d'objets et impactent le niveau des coûts à supporter. Néanmoins, ce n'est généralement pas un facteur bloquant pour le développement des objets connectés grand public, le niveau global des coûts réseaux étant généralement relativement faible (comparé au prix de l'objet et/ou du service associé). Rappelons que la plupart des solutions actuelles n'ont pas besoin de réseaux longue portée et se contentent de solutions à courte portée avec connexion au smartphone et non au *cloud*.
- **Amélioration de l'efficacité énergétique.** Le développement de technologies radio se focalise de plus en plus sur des solutions proposant une faible consommation (réseaux LPWA, solutions cellulaires de type NB-IoT et 5G). Ces solutions seront disponibles à horizon 2025 et permettront une diffusion de l'IoT vers une gamme plus large d'objets sans besoin intensif de recharge. Les batteries seront aussi plus performantes pour offrir des durées de vie adaptées au cycle de vie des objets connectés grand public.
- **Capteurs.** De plus en plus de capteurs deviennent bon marché et standards et trouveront donc leur place dans des objets connectés, y compris des objets très peu équipés en termes d'électronique. Les fonctionnalités disponibles potentiellement vont donc s'accroître et les coûts se réduire, impactant positivement le potentiel d'adoption des objets connectés.
- **Intelligence artificielle.** Les progrès de l'Intelligence artificielle (IA) sont déjà fulgurants ces dernières années et auront donc logiquement des impacts très forts à horizon 2025. Les capacités d'apprentissage induites par l'IA permettront de proposer des services plus intelligents et plus complexes (notamment

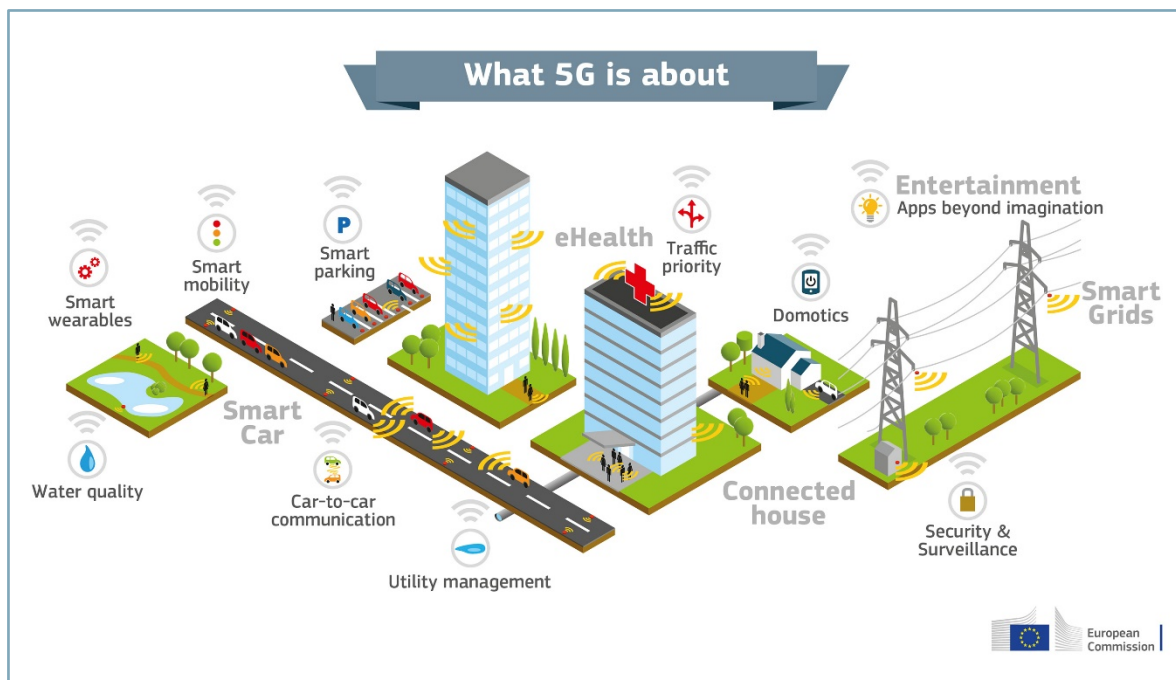
⁵⁷ Si le calendrier sur la standardisation et le déploiement de la 5G peut sembler difficile à tenir à 2020, la technologie sera disponible à 2025 et proposera *a minima* les fonctionnalités pour l'IoT massif (MMTC), à savoir la faible consommation autour de débits modestes. La capacité à disposer de coûts faibles n'est aujourd'hui pas démontrée, mais la guerre des prix avec les autres solutions cellulaires et LPWA devrait garantir des tarifs faibles. En revanche, la disponibilité de fonctions IoT critiques à 2025 (garantie de qualité de service) reste très incertaine, mais cela est secondaire pour les objets grand public considérés ici.

multiobjets) et d'analyser les informations utiles pour améliorer les objets de demain. En revanche, la capacité à proposer des services intelligents interagissant directement avec l'utilisateur ou capables de prendre des décisions liées au contexte de l'utilisateur n'est pas encore démontrée. L'IA permettra peut-être de proposer de tels services.

D'autres tendances technologiques vont favoriser l'essor de certains types d'objets, mais sont nettement plus secondaires :

- **Miniaturisation des solutions.** Les progrès continus des semi-conducteurs permettent de proposer des solutions de petite taille, intégrables à de nombreux petits objets.
- **eSIM (embedded SIM).** Il s'agit d'une SIM directement intégrée dans un équipement et dont on peut changer le numéro associé en téléchargeant les données de l'opérateur à distance, c'est-à-dire que la SIM n'est pas attachée à un numéro (et donc à un opérateur). Le développement de l'eSIM permet ainsi, via un standard technique, une désintermédiation des opérateurs télécoms. La SIM peut donc être intégrée en amont durant la production des objets (et non après), réduisant les coûts et facilitant les déploiements pour des objets connectés directement en cellulaire sans passer par un smartphone (voire sans application mobile). Cela pourrait accroître la diffusion des usages. Toutefois, l'impact serait modeste, car le modèle actuel dominant, avec appariement avec un smartphone, ne semble pas poser beaucoup de problèmes.

Figure 100 - Applications de la 5G



Source : Commission européenne.

L'encadré ci-dessus illustre que de nombreux acteurs (dont ici la Commission européenne) considèrent que la 5G ne s'intéressera pas qu'à la montée en débit (comme ce fut le cas avec la 4G), mais aussi à des applications dans l'IoT (dont les segments grand public, notamment la maison connectée et les *wearables*).

Incertitudes majeures

Les grandes incertitudes d'ordre technologique concernent la sécurité des données et de l'environnement logiciel associé aux objets et la disponibilité de standards ouverts permettant l'échange des données, deux problèmes qui sont en partie liés. Il s'agit des deux tendances sur lesquelles les divergences de vision entre les acteurs de la chaîne de valeur sont les plus fortes.

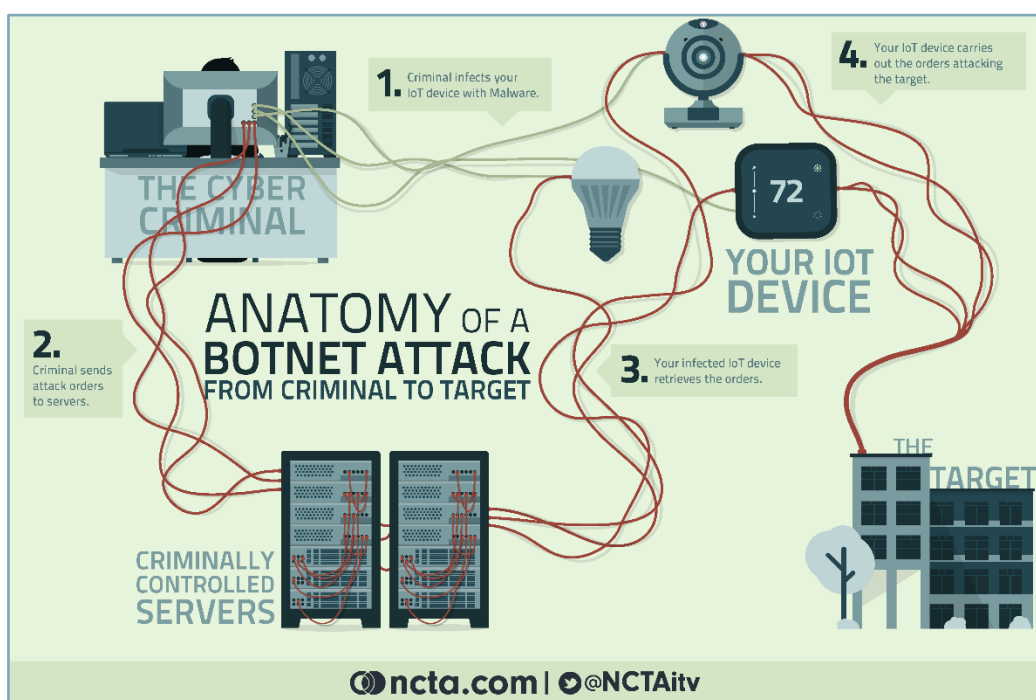
Technologies de sécurité des données et des objets

La capacité à fournir des solutions de sécurité performantes est évidemment clé. Sans cela, les utilisateurs pourraient limiter leurs usages à des solutions/objets plus basiques et utilisant moins de données sensibles. La sécurité est d'ailleurs mentionnée parmi les freins à l'usage des objets (cf. enquête). Toutefois, elle reste très complexe à fournir, puisque les enjeux de sécurité sont à prendre en compte à de multiples niveaux (*cloud* et systèmes d'information, connectivité radio ou filaire de courte portée et à Internet, électronique locale sur l'objet, données échangées avec des tiers, tableau de contrôle ou application mobile associée). Ceci implique souvent plusieurs acteurs dans la chaîne de valeur, souvent sans coordination forte entre eux.

La sécurité porte par ailleurs sur les données collectées par l'objet, pouvant être obtenues donc par différents canaux et révélant indirectement des informations sur l'utilisateur, mais aussi sur le contrôle de l'objet lui-même (piratage de l'objet pouvant aller jusqu'à sa désactivation).

Les objets connectés disposent ainsi de failles de sécurité, comme vu notamment autour des attaques Dyn DDoS exploitant des *webcams* et caméras de vidéosurveillance (une simple saturation des serveurs web classiques face à de multiples requêtes vers un seul serveur en même temps). Les fabricants d'objets n'ont pas tendance à prendre en compte de manière prioritaire les enjeux de sécurité, pour des raisons de complexité (manque de maîtrise de l'ensemble des technologies impliquées) mais aussi pour des raisons de coût. Il s'agit d'abord de sortir rapidement un objet sur le marché (parfois en mode *bêta*, avec améliorations logicielles après sortie).

Figure 101 - Principes des attaques *via* un objet connecté



L'encadré ci-dessus illustre une attaque sur Internet tirant parti des failles de sécurité d'objets connectés grand public (ici des caméras, des ampoules et des thermostats). L'objet peu sécurisé est infecté par un *malware* (1). Le cybercriminel envoie ensuite des ordres d'attaques à des serveurs (2) qui relaient vers les objets infectés (3) qui sont au final ceux qui envoient l'attaque vers des cibles incapables ainsi d'identifier le vrai criminel (4), rendant plus difficile la sécurité à mettre en œuvre.

La capacité des acteurs à résoudre les problèmes de sécurité, qui vont potentiellement s'accroître avec la massification des usages et la diffusion à de nouveaux objets, reste donc une question, en particulier pour les solutions ouvertes combinant différents services de différents fournisseurs. Les grands intégrateurs de solutions (notamment les opérateurs) imaginent pouvoir proposer la sécurité nécessaire, en contrôlant éventuellement en direct l'intégralité des briques technologiques impliquées, alors que les fournisseurs d'objets sont plus mesurés.

L'ouverture des données (standards)

L'autre grande problématique est la disponibilité de standards ou d'API permettant d'échanger (pas forcément gratuitement) les données entre tiers de manière transparente pour l'utilisateur.

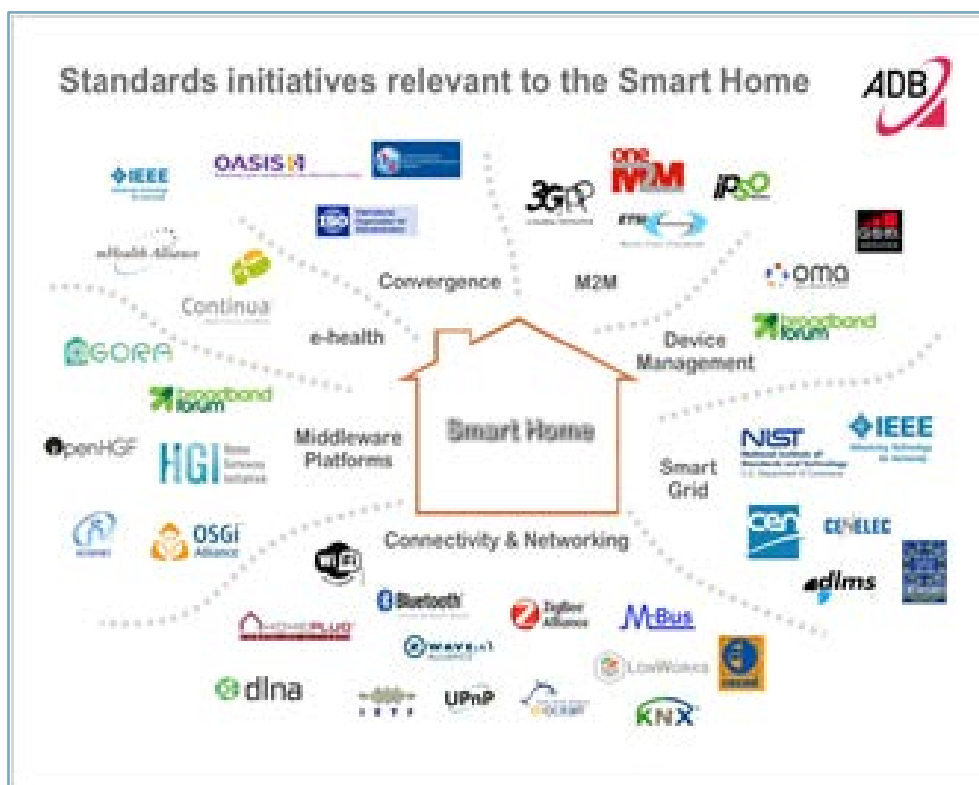
Cette disponibilité est nécessaire pour fournir des services impliquant des usages complexes, interconnectant les objets entre eux, sauf si ceux-ci proviennent tous d'un même fournisseur d'objets (mais cela reste improbable au-delà des appareils multimédias d'électronique grand public). L'interconnexion entre les acteurs permet aussi d'améliorer les services, en utilisant les points forts de chacun des acteurs impliqués dans la fourniture complète d'un service (*design* de l'objet, interface utilisateur de l'application mobile, intégration des données dans un service à périmètre plus large que l'objet connecté lui-même, etc.).

Il existe déjà une multitude d'initiatives cherchant à adresser ce problème, notamment autour de la maison connectée. Mais elles ajoutent à la confusion, car elles sont souvent incompatibles en termes de standards et obligent les fournisseurs d'objets/de services à arbitrer entre de nombreuses options.

Par ailleurs, elles n'adressent pas tous les objets connectés grand public, y compris dans un secteur d'application donné. De nombreux acteurs font le choix de ne pas ouvrir les données, préférant opérer en silos et contrôler de bout en bout. Les raisons invoquées sont multiples et pas forcément susceptibles d'évoluer vers plus de partage prochainement :

- **Sécurité des données et de l'objet**, plus facile à garantir dans un monde avec une approche fermée/propriétaire. Cet élément est déjà abordé en détail ci-dessus.
- **Bon fonctionnement de l'objet**. En multipliant les acteurs et technologies impliquées, il y a un risque accru de mauvais fonctionnement de l'objet connecté, sans forcément pouvoir identifier facilement la cause du problème ou pouvoir le traiter (c'est d'ailleurs le cas souvent aujourd'hui des opérateurs télécoms, avec le support client autour des problèmes liés aux smartphones). Ceci peut impacter le service client (volume d'appel) et l'usage même de l'objet.
- **Stratégie économique de l'entreprise fournissant l'objet**. L'entreprise qui fabrique les objets veut souvent les contrôler, ainsi que les données associées. Certaines entreprises préfèrent s'appuyer sur un modèle de vente de l'objet et n'ont donc pas besoin de vendre les données. Ce point est détaillé dans les chapitres suivants.
- **Fragmentation technologique**. En l'absence de standards clairs, l'ouverture des données ajoute encore un peu plus de fragmentation.

Figure 102 - Quelques-unes des initiatives en termes de maison connectée



Source : IDATE.

Le graphe ci-dessus illustre la guerre de standardisation au niveau de la maison connectée, avec plus d'une dizaine de standards majeurs dont certains spécifiques à la maison, rien que pour la connectivité. À cela s'ajoute notamment des standards non spécifiques de gestion de plateforme et *middleware* (M2M, haut débit) et des standards ciblant spécifiquement des applications avec un champ plus étroit que la maison connectée (santé, *smart grid*, etc.).

Analyse des problématiques réglementaires

Tendances lourdes

Le cadre réglementaire dans lequel vont s'inscrire les objets connectés à l'horizon 2025 reste mal défini. Un seul élément semble relativement certain, à savoir la mise en œuvre de régulations plus strictes autour des données personnelles, comme c'est notamment le cas en Europe avec la mise en place en 2018 de la GDPR. Les contraintes supplémentaires ne sont pas toutefois pas de nature à freiner significativement le développement des usages et des modèles économiques utilisant les données.

Malgré les nombreuses questions autour du respect de la vie privée et de la sécurité, la mise en place d'un cadre spécifique réglementaire reste par ailleurs relativement improbable à l'horizon 2025. Les discussions nécessaires à de telles évolutions sont extrêmement longues (au moins à l'échelon européen, comme l'ont montré celles sur la GDPR ou sur l'eCall). Par ailleurs, le positionnement agnostique des régulations actuelles des données permet aussi d'adresser par les mêmes règles les objets connectés sous l'angle des données personnelles (hors données de santé).

Incertitudes majeures

Les plus grandes incertitudes réglementaires sont en fait liées à des questions de régulation plus larges que le périmètre des objets connectés, à savoir la régulation des plateformes numériques et l'harmonisation des règles locales. Des questions restent aussi en suspens pour certains objets autour des données de santé.

L'impact général de la réglementation risque de rester faible (en dehors des coûts de traitement des obligations réglementaires de mise en conformité, qui pourraient être réduits en fournissant des contrats-types). Les bénéfices des innovations contrebalancent souvent assez largement les craintes des consommateurs sur les données. L'analogie avec les étiquettes évoquant la composition des gâteaux est souvent évoquée (quasiment pas d'impact sur la consommation et peu de personnes les lisent vraiment).

Harmonisation géographique des règles

Les objets concernés dans cette étude sont des objets de grande consommation, ayant des débouchés mondiaux en termes de marché, malgré une production éventuellement relativement locale. Les fabricants d'objets et les fournisseurs de services font donc face à des règles en matière de respect de la vie privée, de sécurité, de fiscalité et de concurrence, souvent très différentes selon les pays. C'est notamment le cas autour des données personnelles entre l'Europe et les États-Unis.

Le développement de réglementations locales pourrait aboutir à des contraintes économiques trop pénalisantes pour le développement de certains services ou au contraire à des avantages compétitifs pour certains acteurs adoptant en amont les normes les plus contraignantes.

Une telle évolution reste assez peu probable et son impact au niveau d'un marché national pourrait changer un peu le paysage, mais le plus important est le cadre réglementaire déjà en place au niveau national (notamment la GDPR), qui s'applique le plus souvent à tous les acteurs, quelle que soit leur origine.

Régulation des plateformes numériques

Le poids des grands acteurs Internet (essentiellement nord-américains) dans le secteur du numérique est considérable, que ce soit à travers la monétisation des données personnelles (notamment par la publicité), la fourniture de services numériques payants (en direct ou *via* un modèle de type magasin d'applications) ou le rôle majeur dans les systèmes d'exploitation et terminaux (voir volet « État de l'art du marché français » pour plus d'éléments).

Les grands acteurs de l'internet investissent progressivement certains domaines de l'IoT grand public (notamment la maison connectée et les montres connectées) et pourraient y répliquer la même approche que sur les autres services (cf. volet « État de l'art du marché français »). Leur approche est cependant aujourd'hui centrée sur la continuité de services. C'est notamment en tirant parti de leurs forces sur leurs *appstores* et/ou l'e-commerce que les grands acteurs OTT se sont étendus vers la vidéo en ligne (Amazon Prime Video).

Aucune régulation spécifique n'est à ce jour en place face aux risques et éventuels abus de position dominante, le droit de la concurrence s'appliquant toutefois déjà aussi à ces acteurs de manière agnostique. Toutefois, la Commission européenne a lancé des investigations et des réflexions en vue d'une éventuelle régulation spécifique, alors que plusieurs pays en Europe ont aussi entamé des premiers travaux dans ce sens, en complément de mesures plus drastiques *via* le droit plus classique (amende contre Google). Les enjeux associés sont de taille, pour assurer la protection des consommateurs et des industriels européens, sans pour autant freiner l'innovation.

Des actions de régulation spécifique au numérique, voire à l'IoT à l'intérieur du numérique, pourraient introduire des contraintes significatives pour les acteurs cherchant à se positionner dans un rôle d'agrégateur et de plateforme, et donc sur la possibilité de monétiser les données personnelles.

Classification des données de santé

Les données de santé ne sont pas soumises aux mêmes règles que les autres données, avec une législation logiquement plus contraignante. La frontière entre sport/bien-être et santé est toutefois relativement ténue pour les objets connectés, de nombreux objets connectés grand public permettant de remonter des informations physiologiques (rythme cardiaque, poids, SpO2, etc.), avec une fiabilité toutefois contestée. De nouveaux capteurs bon marché pourraient rapidement se diffuser et renforcer la capture de données quasi médicales. Enfin, le développement des acteurs privés et publics de l'assurance médicale comme prescripteurs et même financeurs du sport (par exemple, sport sur ordonnance) contribue également à un mélange potentiel des genres. Certaines données issues d'objets connectés pourraient se voir requalifier en données de santé et subir un régime réglementaire plus contraignant, notamment en termes de modèle économique.

Analyse des problématiques de modèle économique

Tendances lourdes

Concernant le modèle économique des objets connectés, on peut identifier quelques grandes tendances, déjà en place pour la plupart :

- **Valorisation des données en interne.** Tous les acteurs profitent de l'IoT pour remonter les données d'usage des machines (de manière transparente pour le client) afin d'améliorer le cycle de vie de leurs produits, en (quasi) temps réel et non plus après. Cela permet notamment de détecter les volumes d'usage, les pannes/dysfonctionnements, les usages inappropriés, la durée de vie réelle, etc. Tous ces éléments améliorent l'offre et la productivité du fournisseur d'objet, et donc sa structure de coûts (production, mais aussi *marketing* *via* une plus grande fidélisation) voire ses revenus futurs en proposant de meilleurs produits ou en lui permettant plus de réactivité.
- **Fourniture de services basiques gratuits par les fabricants d'objets.** Tous les fabricants proposent des services gratuits en complément de leur produit (parfois inutilisables, les données n'étant disponibles que sur une application tierce quand l'objet n'a pas d'écran notamment) *via* une application logicielle, le plus souvent sous forme d'une application mobile (tableau de bord, plus rarement télécommande). Ils dépassent donc le rôle traditionnel de fournisseurs d'objets, éventuellement pourvu d'un service après-vente. Ces services gratuits (souvent basiques) permettent aussi d'interagir directement avec le client (publicité, questions/réponses, etc.), beaucoup plus souvent qu'avec un utilisateur d'objet non connecté. Les coûts supplémentaires à supporter pour ces services (par rapport à un objet traditionnel) restent relativement modestes et souvent fixes grâce à l'automatisation.
- **Vente de consommables.** Les fabricants d'objets vendent déjà des consommables (quand cela est pertinent). Cela leur apporte une source de revenus complémentaires, qui constitue parfois la plus grande proportion de ceux-ci (ex : imprimantes, Nespresso, etc.). L'aspect connecté leur permet d'être plus réactifs et de capturer une plus grande part de marché des ventes de consommables *via* une

expérience client intégrée (moins d'achats de consommables génériques), avec parfois des marges supérieures à celles de l'objet (cf. modèle des imprimantes ou encore de Nespresso).

- **Pas de baisse massive du coût unitaire sauf en cas d'explosion des volumes.** La baisse du prix de revient des objets connectés sera tendancielle mais elle ne devrait pas être très significative du fait des coûts d'intégration et de l'ajout de nouveaux capteurs. Le seul élément clé qui permettra de faire baisser significativement le coût sera le volume de ventes grâce aux économies d'échelle. L'élasticité aux prix semble relativement importante.

Concernant les modèles économiques eux-mêmes, certains sont et devraient rester marginaux. C'est notamment le cas du paiement à l'usage, un modèle peu évident pour amortir le coût de l'équipement dans le temps et le coût de la vente si l'usage reste modeste. De même, un modèle avec subventionnement de l'objet en échange d'un abonnement (de type téléphonie mobile) reste très compliqué à mettre en œuvre sur des produits ayant souvent une durée de vie plus longue que celle d'un téléphone mobile. Enfin, les modèles locatifs sont à la limite de cette étude, mais nécessitent de se focaliser sur des objets dont la consommation reste épisodique et avec une approche de paiement à l'usage déjà évoquée plus haut. Les apports de services connectés restent trop faibles pour assurer une transformation d'un modèle d'achat à un modèle de location ; autrement dit, le modèle locatif doit déjà exister au préalable, y compris sans connectivité, pour avoir un sens.

Les objets connectés devraient également permettre de réaliser des économies (par exemple *via* la maintenance préventive) pour les fournisseurs d'objets et de services, sans impliquer les consommateurs (connectivité transparente, pas de facturation directe). Il n'y a alors pas besoin de vendre la partie connectée du service au consommateur final. Cela ne concerne toutefois que les gros équipements de la maison, dans une logique assez proche des objets B2B, ou encore les équipements utilisés dans des lieux tiers (type salle de sport).

Incertitudes majeures

Les grandes incertitudes liées aux modèles économiques concernent la capacité des différents acteurs à valoriser les services et/ou les données (publicité, vente de données) en complément du modèle plus traditionnel de vente d'un objet physique (et éventuellement de consommables physiques). **Si ces différentes approches vont en partie se développer, leur part dans le modèle économique des objets connectés pourrait rester faible voire marginale pour la plupart des acteurs.** La capacité des acteurs à monétiser les données en cascade (c'est-à-dire, à rétribuer les différents acteurs de la chaîne de valeur) n'est pas démontrée.

Vente de services payants

La vente d'un service payant, par le fabricant d'objets ou par un tiers, reste parfois difficile à justifier (et donc à proposer), alors que la plupart des services disponibles sur Internet sont gratuits. Le grand public paie par ailleurs généralement très peu pour des services. Les seuls services payants que les fournisseurs d'objets et de services pourront réellement proposer de manière durable sont des services dépassant le logiciel *packagé*, mais incluant des prestations pour lesquelles les utilisateurs comprennent que des coûts marginaux sont à recouvrer : assistance humaine incluant un éventuel déplacement sur site (installation souvent très coûteuse, service après-vente, maintenance), une connectivité cellulaire dédiée, un consommable, un contenu *premium*, etc.

Ces services peuvent être proposés par les fabricants d'objets, mais aussi par des tiers intégrant l'objet dans une offre de service plus large (prescripteurs de type compagnie d'assurances ou salle de sport, installateurs). Le développement d'offres de tels services, en dehors de solutions liées à la sécurité physique (cf. volet « État de l'art du marché français »), reste difficile à mettre en œuvre, car il faut trouver la bonne proposition de valeur. La vente de services non logiciels pose aussi des problèmes en termes de compétences métiers (support) et de coûts associés pour assurer une bonne rentabilité.

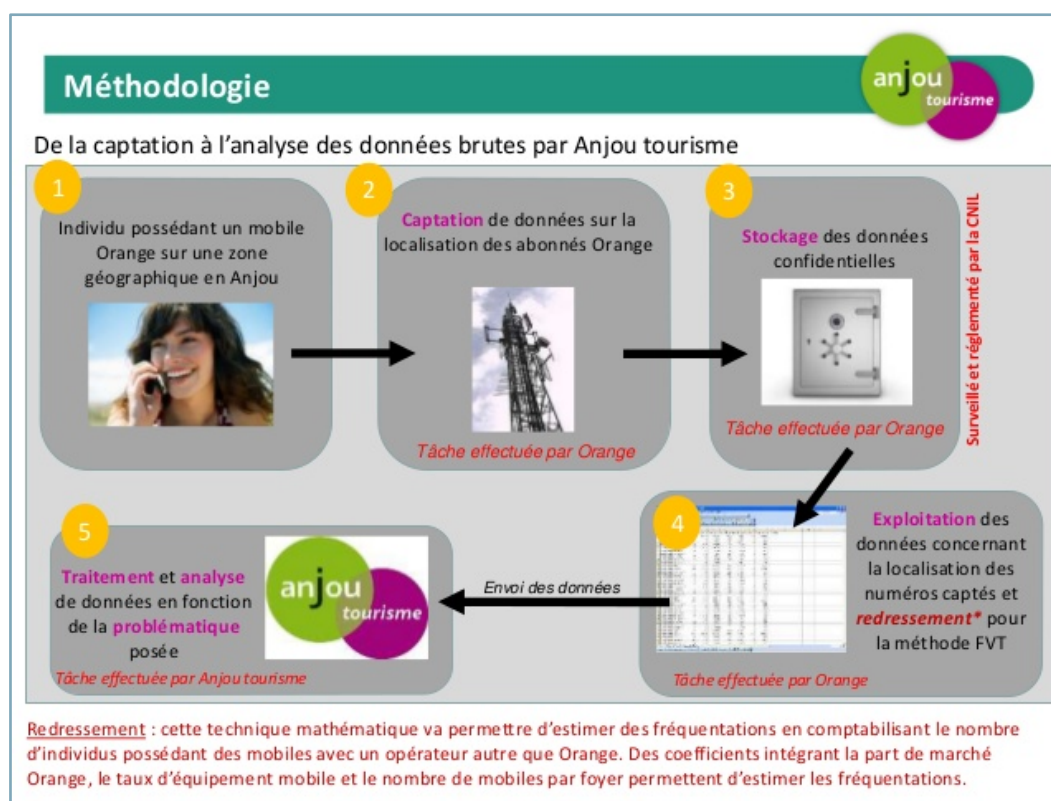
Ceci peut décourager des acteurs, notamment ceux capables d'assurer de bonnes performances économiques par la vente de matériel *premium* (différenciation par l'image de marque, par des fonctionnalités innovantes non liées à la connectivité, etc.). Pour les autres services entièrement basés sur du logiciel et donc à coût marginal nul, le jeu concurrentiel fait que les services facturables de ce type deviennent progressivement non facturables. Le modèle est donc d'abord celui d'un objet traditionnel. C'est notamment le modèle d'Apple et ses objets d'électronique grand public (pour la plupart hors champ de cette étude), détaillé au volet « État de l'art du marché français ».

Vente de données à des tiers

L'autre grand modèle économique souvent mis en avant est la monétisation des données personnelles collectées autour d'un objet. Toutefois, la capacité de la plupart des acteurs (en dehors des grands acteurs Internet) à tirer profit de ces données est *a priori* relativement faible. Les acteurs doivent d'abord être capables d'appréhender les réglementations associées et les technologies sous-jacentes (traitement de données), ce qui représente des coûts.

Par ailleurs, les données n'ont réellement de la valeur que lorsqu'elles sont croisées avec d'autres et disponibles dans de multiples dimensions (ou formats). Un objet pris de manière isolée générera des données évoluant peu dans le temps n'intéressant directement que le fabricant d'objets pour améliorer son produit (cf. ci-dessus) et éventuellement quelques prestataires de services dans un domaine directement connexe (par exemple, les salles de sport pour un bracelet connecté). Les données de localisation sont généralement, à ce jour, plus attractives que les données produites par les objets. Il sera donc plus intéressant pour la plupart des acteurs de trouver des moyens de valoriser ces données dans un contexte de croisement des données, soit en « vendant » les données à un agrégateur, soit en se positionnant en agrégateur (seul ou via une alliance avec des partenaires). Charge ensuite à l'agrégateur de monétiser ces données, soit via du ciblage publicitaire (dépassant souvent le cadre de l'IoT) soit via une intermédiation pour la vente de produits et de services, en s'appuyant éventuellement sur des recommandations. Des offres sont développées aujourd'hui, sans forcément passer par de l'IoT, à l'instar d'Orange avec FLuxVision, qui collecte et agrège des données de téléphones mobiles pour des applications dans l'urbanisme et le tourisme.

Figure 103 - Monétisation des données dans le tourisme



Source : Anjou Tourisme.

Les gains potentiels associés sont toutefois très modérés (Google gagne un peu plus de quatre dollars par mois par utilisateur, Facebook à peine un euro, en tenant compte d'un très grand nombre de services). Il est probable que les montants, du moins dans un premier temps, soient relativement faibles de l'ordre d'une dizaine de centimes d'euros par mois et par utilisateur au mieux. De nombreux acteurs pourraient alors privilégier un autre modèle, sachant que le positionnement sur l'activité de monétisation des données pose des problèmes de coût et de réglementation, mais surtout d'image. Les utilisateurs peuvent en effet être réfractaires à voir leurs données vendues sans contrepartie, en particulier pour des données sensibles ou pouvant générer des données sensibles (notamment la localisation) du fait de craintes autour de la sécurité ou du respect de la vie privée. Les gains financiers attendus pourraient donc être faibles en comparaison des éventuelles pertes liées aux risques.

Évolution de l'écosystème

Cette sous-partie analyse les enjeux au niveau de l'écosystème. Elle définit toutefois moins des conditions d'évolution que des résultantes possibles. Nous isolerons donc les éléments de cette sous-section non pas comme des variables (*inputs*) mais comme des modalités d'impacts (*outputs*) dans la fin de l'exercice.

Tendances lourdes

Le développement de l'offre d'objets connectés grand public semble se structurer autour de deux maillons relativement peu impactés par rapport à l'organisation actuelle du marché :

- La connectivité longue portée (notamment cellulaire ou LPWA) reste sous contrôle des opérateurs. Les différents acteurs impliqués ne cherchent pas à monter leur propre réseau IoT et achètent la connectivité auprès d'opérateurs si nécessaire, ou s'appuient sur des réseaux de courte portée gratuits. Ils peuvent éventuellement proposer la connectivité dans un *package*.
- Les objets physiques sont produits par des spécialistes, aussi bien des acteurs traditionnels que des nouveaux entrants. Les autres acteurs (notamment les acteurs du service), sauf exception sur un objet particulier, ne cherchent pas à produire des objets mais peuvent en revanche jouer un rôle *via* l'aspect logiciel. À l'instar des développements sur la voiture connectée, les grands acteurs Internet ne fabriquent pas leurs propres objets, mais diffusent les systèmes d'exploitation et leurs assistants virtuels.

Les composantes physiques (objet, réseau télécom, magasin physique, assistance humaine sur site) impliquent des investissements trop conséquents pour envisager le positionnement d'acteurs plutôt logiciels/services dans ces domaines où la valeur ajoutée est par ailleurs souvent faible.

Aucun modèle type ne devrait vraisemblablement s'imposer, car les configurations d'usage et de chaîne de valeur induisent des niveaux de maturité et des fonctionnements différents selon les objets.

Incertitudes majeures

L'évolution de la chaîne de valeur est en revanche nettement plus incertaine autour des problématiques de distribution des objets et des services, et donc de la relation client autour de ces deux prestations. Ces fonctions, dévolues aujourd'hui essentiellement respectivement aux distributeurs physiques (parfois en ligne) et le plus souvent aux fournisseurs d'objets connectés (le service étant basique et les données fermées), pourraient être capturées par de nouveaux acteurs. Le rôle des acteurs chinois (fabricants d'objets notamment traditionnels et demain connectés) et des grands acteurs nord-américains du logiciel et de l'internet en tant que plateformes numériques pourraient changer considérablement, en dépassant leur rôle traditionnel dans la chaîne de valeur.

Le poids des acteurs chinois

Les fabricants d'objets étrangers, majoritairement chinois, sont déjà très présents sur les objets traditionnels (c'est-à-dire non connectés), en particulier sur les objets bas de gamme avec quasiment aucun service additionnel. Les objets connectés sont aujourd'hui plutôt des objets haut de gamme avec du service basique, potentiellement de manière plus importante dans le futur. De nombreux fabricants espèrent monter en gamme grâce aux objets connectés et prendre des parts de marché avec des objets plus innovants et/ou fidéliser leurs clients grâce aux aspects services.

La capacité des fabricants chinois à proposer du service hors de Chine n'est pas démontrée et pourrait être favorable aux acteurs européens. Toutefois, si les objets restent basiques (en termes de *design* et de capteurs) et les services essentiellement basés sur du logiciel, les acteurs chinois devraient au contraire s'imposer *via* des offres nettement moins coûteuses.

Le danger pour les acteurs des objets connectés est de voir les objets, même connectés, devenir des commodités, comme c'est aujourd'hui souvent le cas pour les objets traditionnels dans le champ de cette étude (majorité de l'électroménager par exemple). Les acteurs chinois proposent en effet des tarifs très bas (cf. volet « Comparaison internationale »).

La fonction de distribution des objets

Les distributeurs (traditionnels ou non) pourraient se heurter à des stratégies d'intégration verticale dans lesquelles les fournisseurs d'objets les désintermédièrent *via* la distribution en ligne et/ou de la vente d'accessoires/consommables. Le caractère connecté de l'objet permet en effet le maintien de la relation client et l'orientation vers les boutiques du fabricant d'objet. La capacité de désintermédiation pourrait donc s'accroître.

Les plateformes/agrégateurs pourraient profiter de la fonction d'agrégation pour se renforcer sur l'intermédiation et jouer le rôle de distributeur en ligne (en s'appuyant éventuellement sur un prestataire spécialisé en marque blanche). Si l'économie de la distribution physique n'est pas forcément attractive, celle de la distribution en ligne est souvent plus intéressante (stock centralisé) et pourrait reposer sur des commissions liées aux ventes sans implication forte dans la partie logistique.

La fonction de distribution de services

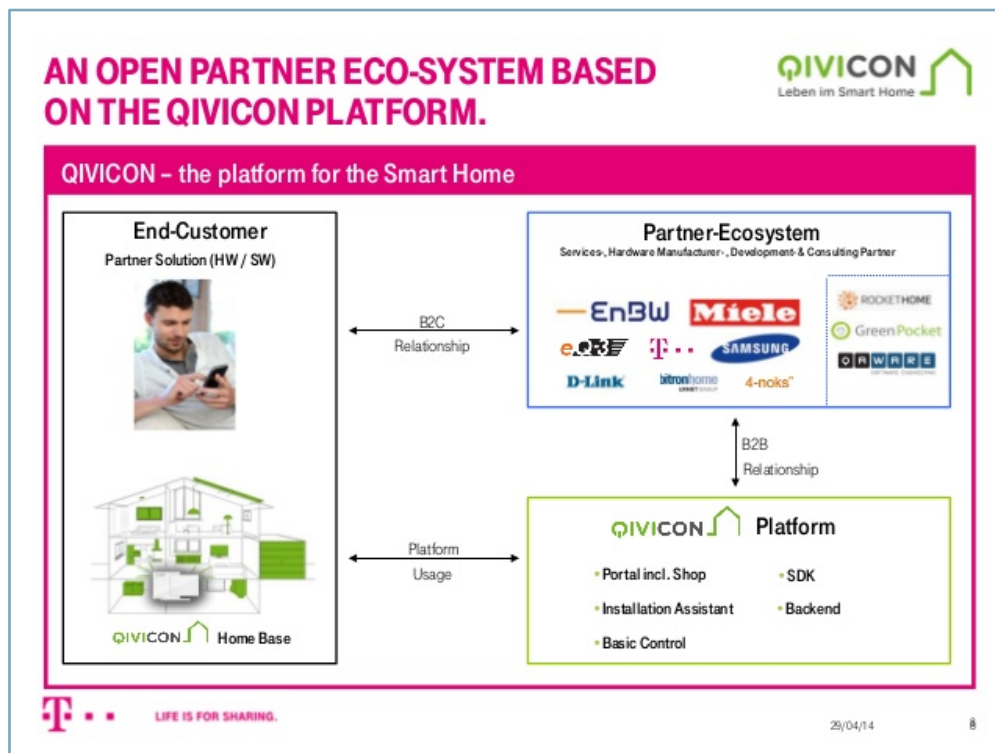
Sous réserve d'une certaine ouverture des données et des API (l'ouverture ne voulant pas dire gratuité), ce qui – comme vu auparavant – reste assez incertain, une partie des services sera assurée par des tiers, souvent des spécialistes développant des applications mobiles, trouvant d'autres situations d'usage pour un objet ou pour les données qu'il génère.

Mais ces fonctions pourraient être aussi prises en charge par d'autres acteurs en fonction de la nature du service proposé (humain vs logiciel, visant l'utilisateur de l'objet ou un tiers, etc.). Quasiment tous les acteurs sont en effet susceptibles de proposer du service, sous réserve de trouver un modèle économique adéquat :

- Fournisseur d'objet, avec *a minima* les tableaux de bord et le centre de contrôle, qui peuvent se doubler de services parfois payants (humains ou logiciels). Il s'agit alors pour cet acteur de diversifier ses sources de revenus, notamment dans un contexte de possible de commoditisation de l'objet lui-même. Cette dernière approche en direct reste rare de nos jours.
- Opérateur de télécommunications, cherchant surtout à s'impliquer en tant que plateforme de services numériques ou d'orchestration d'objets (tous les gros opérateurs en Europe et aux États-Unis tentent cette stratégie, comme Deutsche Telekom en Allemagne avec Qivicon, ou Orange avec Datavenue), voire dans la distribution d'objets connectés (stratégie d'Orange annoncée en 2016, avec de nombreux objets sans connectivité cellulaire disponibles dans les magasins). Il peut chercher à se positionner aussi comme opérateur de confiance, offrant entre autres la sécurité.
- Fournisseur de plateformes numériques, proposant une offre essentiellement logicielle visant à contrôler/commander différents objets *via* une même interface (visuelle voire vocale avec les assistants vocaux, pour faciliter la configuration) voire à les interconnecter. L'interface peut même dépasser le cadre des objets connectés et permettre le croisement de données/services avec d'autres sources de données (activité sur les réseaux sociaux, géolocalisation du smartphone, etc.). La logique économique reste celle de la monétisation des données auprès de tiers, en tirant parti de la valeur ajoutée liée à l'agrégation/au croisement de données, même si des services *premium*/payants pourraient voir le jour, mais essentiellement de manière pérenne et uniquement s'ils sont combinés avec un service non logiciel. Comme les opérateurs, les fournisseurs de plateformes peuvent devenir les opérateurs de confiance.
- Distributeur physique, notamment en prolongement de leur réseau de distribution physique, souvent déjà en charge de la maintenance/réparation de gros terminaux. La logique économique est la vente de service humain, sur lequel les marges potentielles sont plus importantes. Le distributeur peut s'appuyer sur son propre personnel, ou plus souvent sur un réseau de partenaires locaux (le distributeur se contente alors de commissions sans prise de risque). Les distributeurs pourraient aussi être tentés par l'approche de plateformes numériques, malgré un certain déficit sur l'expertise logicielle nécessaire. Enfin, les distributeurs pourraient chercher à mettre en œuvre un rôle de conseil. Ce dernier semble toutefois difficile à valoriser directement (alors qu'indirectement, la valorisation se fera par l'augmentation des ventes d'objets chez le distributeur), en dehors d'enseignes pouvant adopter un positionnement *premium* pour des services de type conciergerie/majordome (c'est-à-dire un accompagnement sur mesure type Galeries Lafayette/*personal shopper*, tenant compte ici des données remontées par l'objet connecté).
- Prescripteur du monde du service : la diffusion des objets pourrait être prise en charge en B2B2C par des acteurs tiers (on pense notamment aux employeurs et assureurs sur les objets de santé/sport, aux salles de sport, etc.). Ils pourraient vouloir proposer eux-mêmes les services (ou tout du moins disposer d'une version sur mesure des services associés).

Selon les acteurs, la part du revenu liée au service pourrait prendre des proportions très variables.

Figure 104 - Plateforme Qivicon pour DT



Source : Deutsche Telekom.

L'exemple ci-dessus illustre l'initiative de DT en Allemagne. L'opérateur propose une plateforme s'appuyant sur sa *set-top box* traditionnelle comme brique de base d'une offre de maison connectée. Il assure ensuite la distribution de service tiers, notamment des principaux fournisseurs d'énergie en Allemagne, qui réutilisent la box (en payant à l'usage) sans redéployer d'équipement supplémentaire.

Évolution des usages

Tendances lourdes

Malgré certains défauts des objets de première génération et des barrières très significatives (prix de l'objet, sécurité et vie personnelle), le développement des objets connectés grand public semble relativement inéluctable (cf. notre enquête), les coûts sous-jacents pour rendre un objet connecté étant souvent relativement faibles par rapport au prix de l'objet.

Les fonctionnalités des objets connectés vont progressivement s'accroître, souvent très facilement grâce à une mise à jour logicielle (plutôt au niveau de l'appliquatif), répondant ainsi encore mieux à des besoins latents, autour d'interfaces devenant plus intuitives à utiliser et disponibles sous différents formats (applications mobiles bien évidemment, mais aussi réseaux sociaux et assistants virtuels vocaux). En particulier, l'aspect connecté/intelligent de ces nouveaux objets permet d'adresser :

- Les envies de personnalisation : l'objet connecté peut plus facilement tenir compte du contexte géographique et temporel, voire d'individualisation des usages, grâce aux différentes possibilités de paramétrage et aux capteurs.
- Les envies de mesure de la performance : ces mêmes capteurs permettent de remonter des indicateurs de performance/consommation/usage liés à un objet (notamment à distance) ou à une personne. La demande autour de ces besoins trouve un écho favorable dans le mouvement du « quantified self » (un phénomène ancien mais qui prend de l'ampleur grâce à la diffusion de capteurs bon marché) et dans une moindre mesure dans le comportement « narcissique » sur les réseaux sociaux (les défis autour des usages des objets viennent compléter les photos et *selfies*), souvent dans une approche de type *gamification*.

Incertitudes majeures

Les incertitudes majeures du point de vue des usages ne sont pas à chercher du côté des prix. Ceux-ci pourraient baisser sous l'impulsion de la hausse des volumes et/ou du développement des acteurs chinois ou être perçus comme plus raisonnables en cas d'accroissement du niveau de service fourni, tendant dans les deux cas vers le coût marginal de l'objet et du service associé.

Les objets vont devenir connectés progressivement, car il s'agit souvent simplement de quelques composants de plus et d'une application. En revanche, l'usage effectif et l'intensité d'usages, notamment complexes, pourraient rester modestes (comme c'est le cas par exemple aujourd'hui sur les téléviseurs connectés, rarement connectés dans les faits). Les objets seraient alors plus connectables que connectés.

Les éléments qui pourraient conduire à une situation de sous-utilisation sont notamment la confiance des utilisateurs dans les différentes solutions, qui pourrait limiter les cas d'usages et la complexité des solutions. Si les usages en silos (application liée à un objet) devraient se simplifier, les usages complexes avec de multiples machines (au moins dans un même domaine d'application) pourraient rester l'apanage d'un petit nombre d'utilisateurs, suffisamment aguerris, même avec des solutions d'Intelligence artificielle. Or, sans scénarios d'usages complexes, l'usage effectif d'un objet/service (en particulier pour les nouveaux objets par rapport aux objets devenus connectables) peut rapidement s'atténuer dans le temps, par exemple par lassitude (génération récurrente de jeux de données issues d'un même objet indiquant les mêmes performances pour la marche).

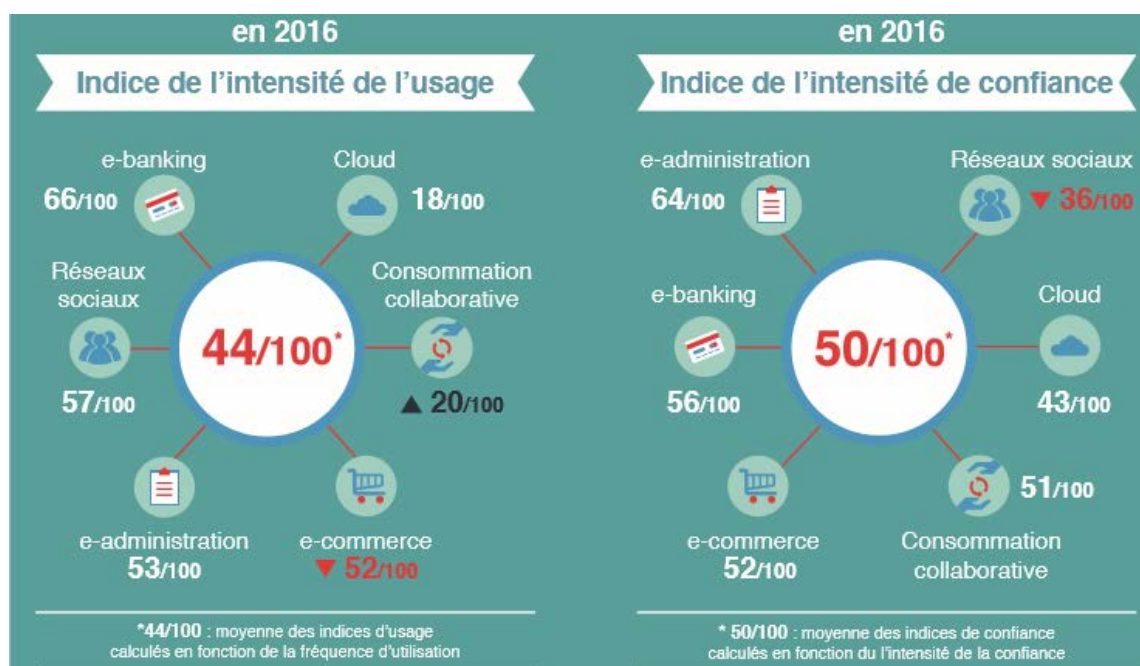
Confiance et partage des données par l'utilisateur

Avec les prix, les problématiques associées aux données, c'est-à-dire de sécurité et de respect de la vie privée, restent des barrières à l'achat/l'utilisation majeures. Elles ne freinent pas vraiment dans les faits de manière significative les usages autour d'autres services hors objets connectés (exemple : réseaux sociaux), malgré une plus grande conscience des risques. Il n'y a actuellement aucune corrélation entre confiance et usage.

Toutefois, certains objets et données sont nettement plus sensibles (objets liés à l'enfant, données de localisation, données physiologiques, etc.), qui pourraient induire une vraie levée de boucliers. L'impact pourrait être majeur, allant jusqu'à la non-utilisation d'objets.

On peut imaginer aussi que les usages se concentrent sur les offres intégrées objet-application-service, portées par des acteurs capables d'assurer la sécurité, mais que les utilisateurs refusent tout autre partage de données sans l'avoir décidé eux-mêmes, limitant la possibilité de développer des services plus complexes. De nombreux fournisseurs d'objets ne partagent les données avec des tiers qu'à l'initiative des utilisateurs.

Figure 105 - Absence de corrélation entre usage et confiance pour les usages non-IoT



Source : CDC, ACSEL et La Poste.

Usages complexes et multiobjets

Les usages complexes pourraient voir leurs développements freinés par d'autres phénomènes, dépassant les problématiques de confiance. Comme déjà évoqué, le partage des données pourrait être freiné par l'indisponibilité de standards technologiques et surtout de stratégies d'acteurs visant à offrir des solutions fermées concernant les données (arbitrage économique). Mais même avec d'éventuelles stratégies ouvertes concernant les formats de données et les données elles-mêmes, la mise en place de scénarios d'usages complexes (avec notamment une interconnexion des objets *via* une même plateforme numérique et/ou une prise en compte forte du contexte ; exemple d'usage complexe : connexion entre un thermostat, des radiateurs et des volets) est assez incertaine. L'implication des usagers dans la gestion et le paramétrage des objets et de leurs données devrait rester (très) modeste, par manque de compétences mais aussi d'envie.

Ces scénarios complexes pourraient toutefois prendre forme avec le soutien de développements eux-mêmes incertains dans l'Intelligence artificielle autour d'interfaces utilisateurs avancées (permettant des interactions avec l'utilisateur dans une logique décisionnelle, cf. partie technologies). Les plateformes numériques ont potentiellement les moyens financiers et technologiques de réaliser les investissements nécessaires dans l'Intelligence artificielle pour proposer de tels services/interfaces. L'alternative permettant aussi les scénarios complexes est le recours à un tiers assurant, *via* un service humain, cette orchestration de différents services. Le blocage potentiel est alors plutôt d'ordre économique, puisqu'il faut alors payer un intermédiaire de plus (qui en revanche gère les problématiques techniques).

Bilan sur les incertitudes les plus importantes

L'analyse réalisée ci-dessous, s'appuyant notamment sur l'enquête grand public en France, les entretiens avec les acteurs clés de l'écosystème, un atelier de prospective et l'expertise de l'IDATE, a permis d'identifier les éléments suivants comme incertitudes majeures, reclassées ensuite en fonction de leur niveau de gravité dans le développement du marché des objets connectés.

	Gravité de l'impact
Technologies de sécurité des données et des objets	Fort
Ouverture des données (standards et action de l'écosystème)	Fort
Harmonisation des réglementations numériques	Faible
Régulation des plateformes numériques	Moyen
Classification des données de santé	Faible (seulement quelques objets)
Confiance et partage des données par l'utilisateur	Fort
Usages complexes	Moyen
Vente de services	Fort
Vente de données	Fort

Les incertitudes ayant le niveau d'impact le plus faible ne sont pas conservées dans la suite du document.

Ces incertitudes peuvent être regroupées en deux grands blocs (avec des recouvrements), en se focalisant sur les incertitudes ayant le plus d'impact potentiel :

- Le niveau de confiance globale des utilisateurs dans l'écosystème numérique des objets connectés, c'est-à-dire la confiance dans l'usage des objets connectés et de leurs données associées. Ce niveau peut s'accroître grâce à un environnement technologique renforcé (tout du moins sur les technologies éprouvées de sécurité des objets et des données) et un cadre réglementaire protecteur (notamment sur le respect de la vie privée), avec l'éventuel appui d'opérateurs de confiance, profitant éventuellement de leur ancrage non numérique (ex : boutiques, marque, etc...). La confiance peut aussi être élevée si les données ne sont pas utilisées en dehors du fonctionnement *stricto sensu* de l'objet (contrôle à distance).
 - En cas de confiance élevée, il est alors plus facile d'envisager l'ouverture des données et le développement d'usages complexes, d'innovations et de services sophistiqués, quel que soit le modèle économique mis en œuvre. On peut donc s'attendre à plus d'innovations de services numériques.

- o En cas de confiance faible, le volume de données échangées sera faible. Même en cas de confiance faible, certains services peuvent toutefois se développer, car l'utilisateur arbitre entre le niveau de risque perçu et les bénéfices retirés (en particulier les gains économiques, voire les innovations les plus significatives). L'innovation sera alors essentiellement non numérique.
- La part des revenus directs de l'IoT grand public issus de ressources alternatives au matériel et à sa distribution (service payant logiciel ou humain, vente de données, etc...) pour l'ensemble de l'écosystème.
 - o La vente de données n'est possible qu'avec une forte disponibilité de celles-ci, un cadre réglementaire favorable et un niveau de confiance important. La vente de données implique par ailleurs soit de disposer d'un modèle très ouvert pour permettre des échanges de données valorisées par croisement des données soit de disposer de très larges volumes de données directement, le tout dans de multiples dimensions, y compris dans des dimensions non-IoT (c'est-à-dire beaucoup d'indicateurs sur un même utilisateur, plutôt que beaucoup d'utilisateurs). Dans tous les cas, des technologies avancées de traitement des données deviennent nécessaires.
 - o La vente de services payants repose essentiellement sur des services humains et/ou de connectivité voire de contenus/fonctionnalités *premium*. Tous ces services sont par nature coûteux et ne peuvent être intégrés généralement gratuitement dans le prix d'un équipement (sauf équipement très haut de gamme type voiture de luxe) sans mise en place d'un abonnement ou équivalent.
 - o En général, le logiciel n'est pas valorisable dans le temps, sauf si des externalités positives (ex : contacts de réseaux sociaux) sont associées permettant de créer une forme de *lock-in* (verrouillage), notamment en environnement fermé. Sinon, il devient très facile de recopier le logiciel et de tendre vers le coût marginal (c'est-à-dire zéro).
 - o Cela implique que si les revenus non matériels sont faibles, il n'y a ni vente de données ni vente de services payants hors logiciel. Les services payants purement de nature logicielle ne permettent de générer qu'une valeur globale assez faible (on tend vers le coût marginal).

Le croisement de ces deux axes permet de définir quatre scénarios détaillés dans la section suivante.

	Confiance faible	Confiance forte
Service faible en revenu	Accessoire du smartphone et/ou Gadget	Objet <i>premium</i>
Service fort en revenu	Accompagnement humain	Orchestration

Scénarios prospectifs

Scénario « accessoire »

Dans ce scénario, (par définition du scénario), le niveau de confiance dans l'écosystème numérique des objets connectés est faible et la part des revenus non matériels est elle aussi faible. Il s'agit finalement à peu de chose près de la situation actuelle, la plupart des objets de première génération d'objets connectés reposant quasi exclusivement sur de la vente de matériel (hors alarmes de sécurité impliquant souvent des formules d'abonnement).

L'usage des données reste relativement faible (notamment du fait d'une sécurité assez faible et essentiellement donc logicielle) et les services sont essentiellement d'ordre logiciel, sans réelle valorisation, donc du logiciel basique en termes de fonctionnalités (faible volume de données réellement disponibles). L'utilisateur gère lui-même au cas par cas l'échange de données, les volumes de données sont donc faibles et non monétisables (trop peu de données).

L'objet reste donc la plupart du temps un objet basique (souvent sans écran) avec quelques capteurs, utilisé en complément du smartphone qui sert d'interface utilisateur principale. Il y a en effet très peu de monétisation de services, faute d'une part de données (confiance trop faible) mais aussi en raison d'absence de services attractifs, ceux-ci s'appuyant essentiellement sur du logiciel relativement basique (donc plutôt des interfaces). Le service étant logiciel et sans externalité positive (pas de croisement de données avec des tiers ou d'autres objets permettant de créer un verrouillage de l'utilisateur), il est facilement répliquable et ne permet pas de se différencier dans le temps. L'absence d'échanges de données et de monétisation de ces échanges implique assez logiquement l'absence de standards d'échange de données.

Nature des objets et des services disponibles (usages, technologies)

On retrouve sur le marché à la fois des objets nouveaux vus souvent comme des gadgets et des objets traditionnels augmentés de composantes connectées, mais sans révolution majeure des usages (l'objet est d'abord utilisé pour les fonctions primaires de celui-ci). Quasiment tous les objets disposent d'un aspect connecté, sans forcément que l'usage des services associés soit réellement développé (service souvent considéré comme secondaire).

Les objets remontent simplement des données dans un format basique et lisible *via* une interface sur le mobile (exemple : vitesse, calories, température). Le plus souvent, la connexion des objets se fait en local, c'est-à-dire *via* un smartphone ou une *box*, permettant de lire les informations sur l'objet, sans envoi de données dans le *cloud*. La connectivité permet donc le plus souvent de faire du suivi d'inventaire (*asset tracking*) et de la lecture à distance de données machines, pas directement lisibles sur l'objet lui-même.

L'usage très local limite les risques de sécurité, malgré l'absence de technologies pointues de sécurité, ce qui permet quand même le développement du marché. Peu en confiance avec la composante logicielle des objets connectés (embarquée ou le plus souvent dans le *cloud*), les usagers refusent en effet que les données soient transférées par défaut vers le *cloud* et/ou vers des tiers. Ils gèrent eux-mêmes les échanges de données, au cas par cas, mais ne le font que rarement, en raison de la complexité mais aussi de peu de sécurité. Faute de standards interopérables, des passerelles techniques n'existent qu'entre quelques solutions IoT populaires, réservant les usages (complexes) impliquant plusieurs objets aux technophiles. Dans ces conditions, les incitations à développer des technologies de sécurité des données sont aussi limitées (le besoin reste faible car les usages restent en silos⁵⁸), entretenant un faible niveau de confiance dans la composante numérique des objets connectés.

Les fonctionnalités nouvelles offertes au consommateur grâce à l'aspect connecté sont assez basiques et difficilement valorisables par des services payants. Le manque de composants *premium* (matériel et non matériel) implique logiquement de proposer du matériel essentiellement à bas prix (la connectivité n'offrant aucun élément différenciant). Dans ce scénario, le marché ne peut se développer significativement qu'en faisant face au principal frein à sa croissance, à savoir le prix de l'objet. Les coûts baissent significativement grâce à une très forte augmentation des volumes.

Modèles économiques (hors vente de matériel)

Tous les objets deviennent ainsi connectés, en s'appuyant sur des capteurs et des technologies de connectivité très bon marché (capteurs standards, technologies réseaux à courte portée sans licence). À cela, s'ajoute le coût fixe nécessaire pour développer une application mobile basique (*a minima* pour lire les données), mais qui reste marginal si les volumes d'objets sont conséquents. Le coût incrémental pour rendre l'objet connecté est donc négligeable et la connectivité est donc intégrée à un maximum d'objets. Le financement des coûts additionnels liés à la connectivité est par ailleurs assuré aussi par la valorisation des données en interne (meilleure visibilité sur les usages du produit et meilleur service après-vente). L'incapacité à développer des services payants et des services attractifs en général invite les acteurs à se concentrer sur une guerre des prix sur le matériel.

L'environnement de marché favorise donc essentiellement la vente de matériel, l'aspect « service connecté » étant fourni gratuitement, avec des fonctionnalités plutôt limitées. La vente de données est inexistante, du fait des réglementations des données mais aussi du faible volume de données disponibles (peu d'échanges entre tiers, peu de données collectées).

La vente de services payants, proposée uniquement par le fournisseur d'objet (les utilisateurs ne faisant pas confiance à un tiers), est relativement rare. La vente de services est difficile à justifier sur un objet basique, avec du service par ailleurs essentiellement basé sur du logiciel.

Organisation de l'écosystème (acteurs, réglementation)

Les objets connectés deviennent donc en réalité des commodités⁵⁹ connectées, essentiellement fournis par des fabricants à bas coûts (notamment chinois), poursuivant ainsi la tendance déjà engagée sur les objets non connectés présents dans l'environnement grand public. L'objet connecté dans ce scénario n'est en effet rien d'autre qu'un objet avec un peu de connectivité.

La valeur est essentiellement capturée par le matériel dans la chaîne de valeur. Les marges unitaires sont faibles, mais restent acceptables pour des fabricants à bas coûts, ce que favorise ce type d'acteurs.

Les objets connectés sont distribués en ligne et dans une moindre mesure en magasins traditionnels. Les distributeurs physiques restent cantonnés au référencement (sans aucune nouvelle valeur ajoutée) et perdent

⁵⁸ Cloisonnement des usages et services : une application pilote un seul objet, parfois plusieurs mais d'une même marque. Les applications ne s'interconnectent pas entre elles, limitant les capacités d'échange de données et de pilotage de plusieurs objets ensemble.

⁵⁹ Produit devenant banal, car perdant tout élément de différenciation (ex : mouchoirs en papier).

régulièrement des parts de marché par rapport aux distributeurs en ligne, poursuivant ainsi la tendance actuelle. Leur modèle économique demeure inchangé, c'est-à-dire les commissions sur les ventes, dans un contexte de forte rotation dans les linéaires d'objets à faible marge unitaire.

Les plateformes numériques sont soumises à de nombreuses réglementations les empêchant d'agréger facilement les données issues des objets connectés (ces réglementations ont d'ailleurs été développées par les autorités pour répondre au faible niveau de confiance, mais ont échoué à rétablir la confiance). Les prescripteurs/installateurs n'occupent au mieux que des rôles secondaires. En effet, sans agrégation de données tierces, ces acteurs (plateformes, prescripteurs) qui ne proposent pas d'objets eux-mêmes ne peuvent monétiser l'IoT car ils n'ont alors pas d'accès aux données. Or, il est peu probable qu'ils cherchent à proposer des objets eux-mêmes, qui dans ce scénario sont des équipements de type commodités connectées. Le modèle économique des objets à bas coût est en effet peu attractif pour des acteurs jusque-là peu impliqués dans la vente de matériel.

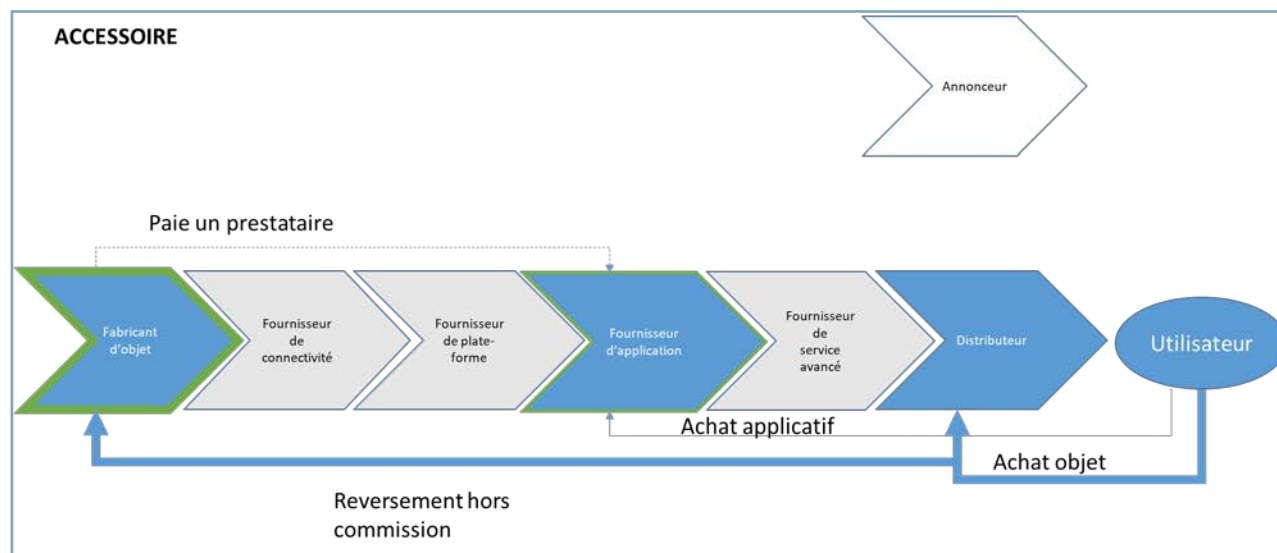
Plus généralement, l'implication de tiers est là encore trop complexe et peu sécurisante. Les objets sont par ailleurs très basiques et ne nécessitent donc pas beaucoup d'assistance. Les plateformes numériques traditionnelles (c'est-à-dire non IoT, comme Google et Amazon) peinent à proposer une véritable extension de l'OTT vers l'IoT et sortent progressivement du marché, car incapables de proposer des objets à bas prix. Elles ne disposent en effet pas des chaînes d'assemblage des acteurs à bas coûts (notamment chinois) et n'ont aucun intérêt à en acquérir : les marges sur les objets sont faibles et la monétisation des données n'apporte pas de revenus complémentaires suffisants. Les grands acteurs OTT ciblent logiquement d'autres marchés plus porteurs.

Les développeurs logiciels peinent à proposer des applications attractives payantes, faute d'ouverture des données et d'appétence des usagers pour de tels modèles, et tout simplement faute de données intéressantes (peu de remontées de données des objets sans réelle prise en compte du contexte). Les coûts de mise en œuvre sont très faibles, mais la monétisation est quasi inexistante. Seules quelques applications tirent éventuellement donc leur épingle du jeu, le plus souvent avec un succès éphémère (le logiciel étant facilement recopiable), comme notamment des solutions de jeu ou de *gamification*, ainsi que des applicatifs utilisables hors IoT (cf. applications de sport type Runtastic). Les développeurs logiciels trouvent toutefois des sources de financement comme développeurs des interfaces des objets (prestataire).

Les opérateurs télécoms ne jouent aucun rôle réel dans l'écosystème, les objets se connectant pour l'essentiel de manière indirecte (pas de réseau longue portée nécessaire).

L'écosystème s'articule autour d'une chaîne de valeur classique concernant la distribution d'objets (la chaîne de valeur des objets connectés demeure la même que la chaîne de valeur précédente, c'est-à-dire celle des objets non connectés), avec un recours à des tiers sur certaines fonctions (distribution) mais sans rôle significatif pour la composante connectée. Les flux de revenus dans la chaîne de valeur sont donc ceux de la distribution d'objets (commissions sur les ventes) avec seulement quelques fournisseurs en plus pour des achats de prestations et de matériel, type puce électronique/semi-conducteur et applicatif mobile. La réglementation n'a pas évolué particulièrement, car les objets connectés collectent peu de données.

Le schéma ci-dessous résume les flux financiers entre acteurs pour la configuration typique du scénario accessoire. L'utilisateur achète un objet via un distributeur qui reverse au fabricant et plus rarement achète un applicatif, pour lequel il n'y a pas d'autres flux associés. Le fournisseur utilise éventuellement un tiers pour financer sa propre application.



L'acteur dominant du scénario est indiqué en vert, alors que les acteurs non impliqués sont en gris. La taille des flèches reflète le volume financier associé.

Scénario « accompagnement humain »

Dans ce scénario, (par définition du scénario) le niveau de confiance dans l'écosystème numérique des objets connectés est faible, mais la part des revenus non matériels est forte. L'usage des données reste donc relativement limité (hors usage interne), mais les revenus des services deviennent significatifs. Ces revenus ne proviennent pas de la monétisation des données (confiance trop faible). La valorisation s'appuie donc essentiellement sur des services payants, valorisant la connectivité (autour d'une connexion sécurisée) et surtout le service humain autour d'objets utilisés indépendamment les uns des autres (puisque les revenus du logiciel sont par nature faibles), voire les objets, qui seraient fournis sous forme de service (location, achat à crédit, etc...).

Nature des objets et des services (usages, technologies)

Le marché se développe donc avec des services en silos autour d'objets n'inspirant pas de problèmes du point de vue de la confiance numérique. Les objets connectés se développent, mais se concentrent sur des objets de la vie courante (plutôt complexes à utiliser) et des données peu sensibles et compliquées à croiser, comme notamment les très gros équipements de la maison (ex : chaudière) ou de lieux fréquentés par le grand public (ex : machines de salles de sport). Dans ce dernier cas, l'utilisateur ne possède pas forcément les objets connectés (il peut le louer). Il s'agit généralement surtout de remontée de données avec assez peu de contrôle à distance, L'offre de services repose essentiellement sur une assistance humaine (maintenance et assistance sur les gros équipements de la maison, *coaching* sportif adapté à l'utilisateur et minimisant les risques de blessures, guidage dans l'utilisation optimale d'un objet) offrant à l'utilisateur des bénéfices concrets (mesure de performance, gain économique). En revanche, les objets les plus basiques (exemple : lave-linge) ne sont pas en mesure de proposer ce type de service humain (pas de fonctionnalité très attractive) et ne sont donc que rarement connectés. L'utilisateur n'a pas de retombées en termes de fonctionnalités et donc de gains économiques sur des objets pas assez complexes dans leur usage. Dans un contexte de faible confiance, il évite les objets basiques connectés, qui ne produisent des gains réellement que pour le fabricant d'objet (valorisation interne des données).

L'objet remonte donc des données permettant de mieux comprendre son cycle de vie et notamment les dysfonctionnements. Si une intervention est nécessaire, un agent/*coach* est envoyé sur place pour assister un utilisateur souvent assez peu qualifié dans l'usage des technologies et qui est rassuré par une intervention humaine. La confiance numérique est trop faible pour envisager du contrôle à distance, malgré le recours à des lignes sécurisées jugées acceptables uniquement pour de la remontée de données (*via* un équivalent de VPN). Toutefois, grâce à une marque et à un réseau humain, la confiance non numérique peut compenser les peurs/freins liés au numérique sur les services les plus innovants/générateurs d'économies, permettant le développement d'une partie du marché de l'IoT (ex : services de *coaching* sur mesure tenant compte des antécédents médicaux, services de détection de fuite et de maintenance distante sur résidence secondaire).

L'aspect connecté est transparent pour l'utilisateur ; le plus souvent, les données sont exploitées par le fournisseur d'objet/distributeur/installateur et non par l'utilisateur lui-même (les données ne passent donc pas par le smartphone de l'utilisateur, mais par une connectivité en direct, proposée sur un mode de vente en gros comme pour les voitures Tesla ou les Kindle connectés⁶⁰). Des usages complexes, notamment multiobjets, restent possibles, mais impliquent de passer par une assistance humaine encore plus pointue qui prend en charge les différents paramétrages et conversions de données. Il n'y a en effet aucun standard facilitant l'échange de données, ce qui oblige à passer par des acteurs assurant une certaine intégration.

Modèles économiques

On se rapproche ici en partie d'un modèle de l'économie de l'usage ou de la fonctionnalité⁶¹. L'utilisateur n'acquiert plus nécessairement un objet (parfois il n'en est même pas le propriétaire), mais un service reposant sur un ou plusieurs objets remplissant la finalité recherchée. Le service peut donc inclure l'objet, notamment dans une logique de subventionnement de l'objet en contrepartie d'un abonnement à un service (incluant de fait le financement de l'objet), comme c'est majoritairement le cas dans la téléphonie mobile. Dans certains cas toutefois, l'objet est acquis dans un premier temps et le service vendu en complément.

⁶⁰ La connexion est transparente pour l'utilisateur qui ne paie pas d'abonnement mobile (et n'en connaît donc pas le numéro ou les caractéristiques). Celui-ci est directement inclus dans le prix de l'objet.

⁶¹ Substitution de la vente de l'usage d'un bien à la vente du bien lui-même.

L'environnement de marché favorise donc essentiellement la vente de services, avec notamment une logique progressive d'inclusion de l'objet (et donc du matériel) dans un abonnement de services quand cela est pertinent d'un point de vue économique, c'est-à-dire notamment pour les usages en dehors du domicile (sous une formule de type location) et/ou les objets à faible durée de vie (pour les autres objets, l'usage est souvent trop faible pour justifier une vente de services à forte valeur ajoutée, hors formule de financement à crédit). La vente de données est inexistante, du fait de la confiance numérique trop faible et de données trop spécialisées (données uniquement sur de très gros équipements).

Les revenus hors matériel se concentrent sur la vente de services humains (c'est-à-dire de l'assistance pour faciliter par exemple le paramétrage d'un objet complexe). S'ils deviennent significatifs relativement aux revenus issus de la vente de matériels, cela s'explique par la banalisation (et donc dévalorisation) du matériel (ou au moins pour ses composantes IoT), profitant notamment aux fabricants d'objets à bas coûts chinois. Mais cela tient aussi de la réussite à proposer des services payants de maintenance et/ou de *coaching*.

Ce modèle permet ainsi à certains acteurs/prescripteurs de proposer des objets connectés sans valorisation faciale en les incluant dans leurs prestations de services, déjà distribuées aujourd'hui sous forme d'abonnement (ou de location si l'utilisateur ne possède pas l'objet) avec un engagement de durée ou équivalent. On peut penser par exemple à des services de sécurité (alarme), club de gym, des assureurs ou encore des spécialistes de la maintenance.

Organisation de l'écosystème (réglementation, acteurs)

Aucune régulation n'a été mise en place autour des objets connectés, qui restent avant tout considérés comme des objets traditionnels avec un peu de connectivité, et donc soumis aux différentes réglementations sectorielles selon le type d'objet.

La valeur réside essentiellement dans le service humain (les revenus de connectivité sont relativement secondaires) et est donc capturée par des acteurs capables de proposer une offre en conséquence, agrégeant matériel et service humain. Cela nécessite de disposer d'accords avec les fabricants de matériel (voire d'acquérir le matériel en amont) et d'un réseau (en direct ou indirect) de personnel humain réparti sur le territoire et déjà formé, à la fois sur le matériel et sur les aspects numériques de l'IoT.

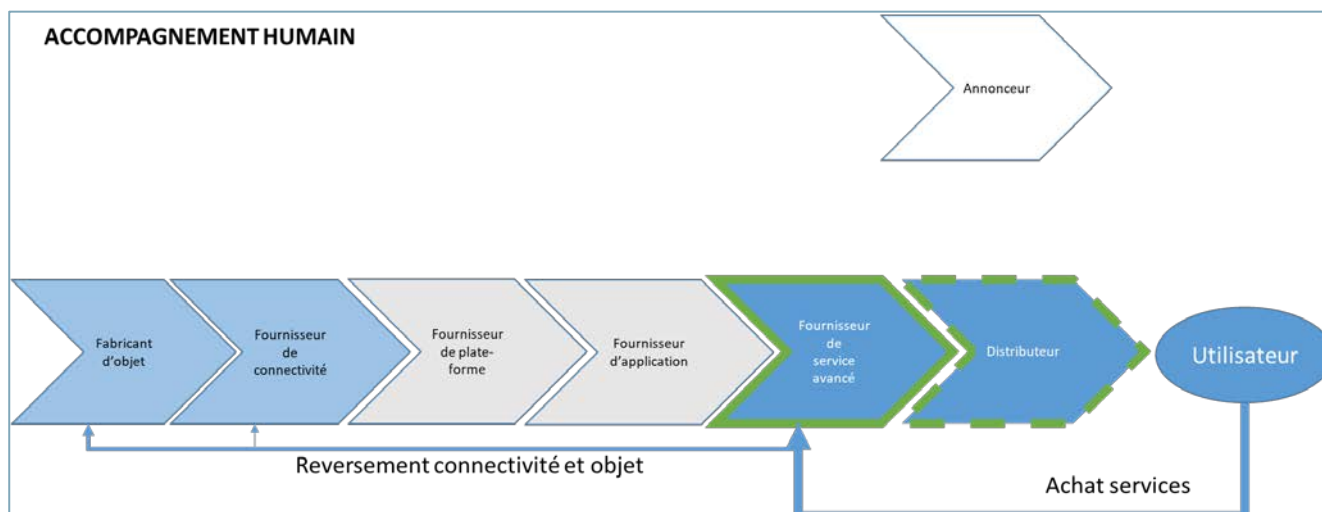
L'acteur clé de l'écosystème est un distributeur (ou équivalent de type installateur ou prescripteur) avec un réseau physique et humain (éventuellement *via* des partenaires) suffisamment développé pour proposer du service humain payant (maintenance et *coaching* sur site, cf. exemples ci-dessus). C'est lui qui propose le plus souvent les services, y compris ceux de financement des objets permettant dans certains cas d'inclure le prix de l'objet dans le service. Le service en lui-même reste assez basique (similaire à ce qui peut être proposé aujourd'hui sans objet connecté). Les objets connectés jouent un rôle de catalyseur dans l'adoption de services payants, payés à la demande ou sous forme d'abonnement pour les objets les moins chers. Le caractère connecté permet par ailleurs aux fournisseurs de réduire les coûts en limitant les déplacements inutiles (pas de visite de routine), améliorant le modèle économique. Le modèle économique est radicalement différent de celui des distributeurs traditionnels, passant de la commission sur vente unitaire à un modèle de revenus récurrents. Ceci impose aux distributeurs de revoir leur approche de la clientèle, en offrant en particulier des solutions couplant services et objets, et en allant jusqu'aux problématiques de financement.

Les fabricants d'objets à bas coûts continuent de jouer un rôle important (les objets du quotidien poursuivant la logique de commoditisation), mais ils ne jouent pas un rôle clé. La valeur est en effet progressivement captée par les acteurs du service, qui assurent la distribution *via* des *packages*. Or, les acteurs chinois ne sont pas en mesure de proposer le service humain physique. Ce constat est d'ailleurs aussi vrai pour les fournisseurs d'applicatifs logiciels et les plateformes numériques.

Les opérateurs télécoms proposent plus de sécurité dans les réseaux télécoms, tout en maintenant des tarifs faibles (*via* des réseaux optimisés). Cela reste relativement transparent pour l'utilisateur. Les opérateurs télécoms peuvent toutefois aussi se muer en distributeurs physiques et faire effet de levier de leur réseau physique de distribution (même si celui-ci est plutôt concentré sur la partie B2C à ce stade).

L'écosystème se structure donc surtout autour de l'acteur en charge de la distribution de services « humains », mais ne se consolide pas (chaque acteur de la chaîne de valeur garde ses spécificités par type d'objets). La logique de silos reste forte, avec toutefois des passerelles entre groupes de machines pouvant fonctionner ensemble. Les flux de revenus entre acteurs de la chaîne sont donc similaires à ceux de la vente de services humains (commissions sur les ventes pour les intermédiaires). La chaîne de valeur tend donc à s'inverser avec cette approche B2B2C. Le distributeur de service humain acquiert le plus souvent le matériel (voire les consommables et options associés) et la connectivité et les *packages* dans un service par abonnement (y compris le financement) avec les composantes de service humain. Les échanges de données entre fabricants d'objets et distributeurs de services sont non marchands.

Le schéma ci-dessous résume les flux financiers entre acteurs pour la configuration typique du scénario accompagnement humain. L'utilisateur achète un service via un fournisseur de service (voire un distributeur) qui reverse au fabricant d'objets et au fournisseur de connectivité. Il n'y a pas d'autres flux associés.



L'acteur dominant du scénario est indiqué en vert, alors que les acteurs non impliqués sont en gris. La taille des flèches reflète le volume financier associé.

Scénario « objet *premium* »

Nature des objets et des services (usages, technologies)

Dans ce scénario, le niveau de confiance dans l'écosystème numérique des objets connectés est fort mais la part des revenus non matériels est faible. Les données personnelles ne sont donc quasiment pas monétisées, même si elles sont produites en grande quantité dans un environnement bien sécurisé (confiance forte). Cette situation peut sembler paradoxale, mais reste en fait possible. Les fournisseurs de solutions IoT trouvent plus d'opportunités de revenus grâce à la vente de matériel qu'à la vente de services et/ou données, moins rentables et plus compliquée à mettre en œuvre. Ils s'engagent alors à ne pas monétiser les données, ce qui renforce encore plus le niveau de confiance.

Les données sont essentiellement par le fournisseur du matériel, qui privilégie les revenus issus du matériel et considère que les revenus/marges de services ou de données resteront faibles (la confiance étant suffisamment forte pourtant pour tenter la monétisation). Une telle stratégie n'a de sens que si les marges issues du matériel sont fortes, donc autour d'objets plutôt *premium*.

La forte disponibilité des données permet de proposer des services très innovants (ex : service de *coaching* logiciel, tirant parti des nombreux capteurs sur les objets), mais globalement non valorisés. Ces services sont essentiellement proposés par le fabricant du matériel, qui propose donc matériel, services et environnement de sécurité, en s'appuyant sur une offre intégrée voire le plus souvent un environnement propriétaire. Les services de tiers peuvent aussi enrichir l'offre de matériel, mais le modèle économique leur est défavorable pour proposer suffisamment d'innovations dans la durée, en dehors de quelques acteurs sortant du lot avec une innovation spécifique. Les services sont essentiellement de nature logicielle (les services humains permettant sinon de générer des revenus et étant trop coûteux pour être offerts). L'échange de données est relativement facile au sein de l'écosystème fermé⁶².

L'offre fournie se concentre donc sur des objets *premium*/haut de gamme et se distingue notamment par le *design* de l'objet et ses interfaces (sur l'objet et sur l'applicatif). Elle se structure autour de quelques acteurs capables d'imposer une marque forte, permettant d'asseoir encore un plus la confiance.

La valeur ajoutée provient essentiellement du matériel. Logiquement, les objets cibles sont des objets plutôt visibles (par les amis, la famille, les collègues), de type multimédia, et non les gros équipements de la maison. Il s'agit donc ici d'une configuration se rapprochant de l'iPhone dans le monde de la téléphonie mobile.

⁶² Écosystème fortement contrôlé par un acteur, qui tend par ailleurs à s'étendre dans la chaîne de valeur. Cet acteur établit seul les principales règles commerciales et partenariales.

L'ensemble des produits connectés s'appuie sur un environnement propriétaire, en vue de renforcer la confiance des utilisateurs par un meilleur contrôle de bout en bout du service et l'intégration de technologies spécifiques de sécurité, notamment au niveau matériel. Les investissements en sécurité sont généralement trop importants pour des objets gadgets éphémères. Un fournisseur d'objets haut de gamme est en revanche bien placé pour étendre progressivement sa gamme vers des objets partageant les mêmes principales innovations, et les interconnecter entre eux. Ce sont les seuls usages complexes d'ailleurs réellement possibles, avec une confiance forte uniquement dans l'écosystème fermé.

Comme mentionné plus haut, l'investissement dans la plateforme numérique par les fabricants d'objet *premium* permet de renforcer la confiance numérique des utilisateurs (notamment en proposant plus de sécurité intégrée), mais aussi de maintenir une différenciation par rapport à d'autres acteurs pouvant jouer sur les mêmes atouts (haut de gamme, *design*, sécurité). Ceci nécessite de proposer en direct et surtout *via* des tiers des services innovants.

Le service est ainsi proposé par des tiers, essentiellement *via* des applications logicielles (souvent de niche) avec des micropaielements et plus rarement de la publicité. Ces applications sont toutefois soumises à un processus lourd de vérification/validation par le fournisseur d'objet, qui joue ici le rôle de plateforme numérique d'intermédiation et capte une partie de la valeur sous forme de commissions. Les restrictions d'usage sont, par ailleurs, fortes pour ne pas ébranler la confiance (pas de contrôle distant pour les tiers). Les fabricants d'objets laissent de la place aux innovations logicielles de tiers, car ils n'ont pas intérêt à couvrir toute la R & D logicielle, privilégiant le matériel (captant tous les revenus).

Modèle économique

Les revenus proviennent quasi exclusivement du matériel et sont captés par les fournisseurs d'objet. Pour les acteurs du matériel, les services (notamment logiciel) sont un complément de revenus, le plus souvent *via* une commission sur l'intermédiation de la vente de services (plus que par la vente de services elle-même). Profitant de la mise en place d'une plateforme, les fabricants d'objets deviennent des intermédiaires dans la vente de contenus adaptés à leurs objets, voire dans la vente de connectivité embarquée. Ces revenus (sous forme de commission) sont toutefois marginaux par rapport à leurs revenus issus de la vente du matériel haut de gamme.

La vente de données est mise en œuvre, mais de manière contrainte pour ne pas impacter négativement la confiance. Seules les solutions tirant parti de données agrégées (ex : publicité massive non ciblée) sont mises en œuvre. La vente de données ne rapporte qu'assez peu de revenus, en comparaison des revenus du matériel (le volume et le croisement des données n'apportent que peu de valeur ajoutée par rapport à du matériel haut de gamme).

Le montant global capturé par les fournisseurs de service tiers (essentiellement logiciels) reste toutefois faible, ne laissant la place qu'à quelques *pure players*. Les contraintes de sécurité limitent les possibilités. La compétition entre acteurs tiers sur une même plateforme fait tendre les services logiciels vers le coût marginal, qui est nul dans le cas du logiciel. Dès que le service devient très attractif, il est répliqué par le propriétaire de la plateforme qui le propose gratuitement en couplage avec son matériel (ex : le service de cartographie d'Apple qui a pris la place de Google Maps), sauf si les externalités sont trop fortes.

Une multitude d'acteurs propose enfin des applicatifs/services mais sans les valoriser directement *via* l'IoT. Les coûts à supporter sont faibles pour ceux disposant de nombreux usagers (coût fixe), sous réserve de limiter le nombre de plateformes sur lesquelles ils se positionnent (celles-ci n'étant pas interopérables). Cela leur permet d'être présents sur d'autres supports que les terminaux traditionnels et de collecter plus de données. Il n'y a donc aucun modèle économique réel pour ces acteurs, mais ils contribuent quand même à enrichir, en termes de fonctionnalités, les plateformes des grands fournisseurs d'objets.

Organisation de l'écosystème (réglementation, acteurs)

La réglementation concurrentielle a assez peu évolué et permet donc le développement des écosystèmes fermés. En revanche, la réglementation est devenue plus stricte autour des enjeux de sécurité, favorisant les acteurs ayant su investir dans ce domaine.

Les fabricants d'objets à bas coûts (notamment chinois) ne peuvent proposer cette offre *premium* (manque de compétence en *design*, marque inconnue, faible investissement sur la sécurité) et sont donc dépassés par les fabricants spécialistes européens et américains, qui gardent une longueur d'avance sur le *design* et la sécurité, et qui se transforment en petites plateformes numériques pour leurs objets, afin d'ajouter une différenciation supplémentaire. La rentabilité se fait toutefois d'abord *via* le matériel.

Les distributeurs sont desintermédiés progressivement. Les fournisseurs d'objets proposent la distribution en ligne eux-mêmes (rajoutant ainsi de la confiance), voire proposent leurs propres enseignes de distribution physique (modèle Nespresso). Toutefois, les distributeurs peuvent aussi contribuer à la distribution des produits

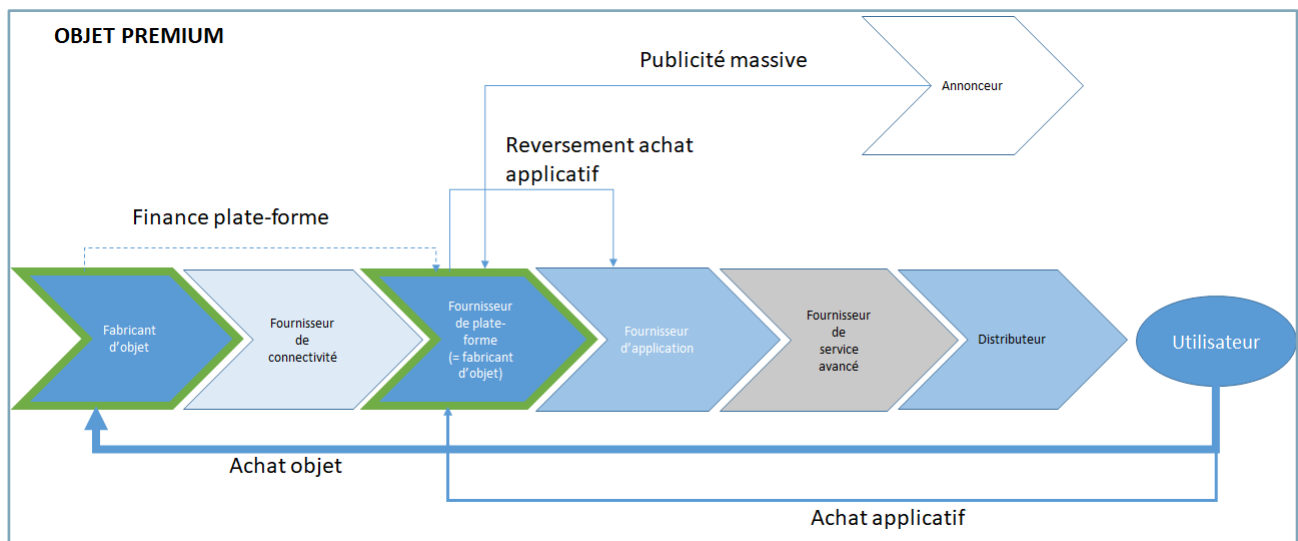
haut de gamme en proposant une expérience *premium* (ex : service de conciergerie dans les grands magasins) du côté de la distribution. Les marges unitaires sont plus conséquentes, même si les volumes diminuent.

Les fournisseurs d'applicatifs se spécialisent dans les interfaces logicielles (tierces) permettant le partage de données, notamment en logique de *gamification*⁶³ et/ou de *quantify self*, allant au-delà des applications de base fournies par le fournisseur d'objets et de l'écosystème fermé en place. L'application permet ainsi de récupérer des données de plusieurs objets similaires et de les comparer/échanger dans des communautés plus larges. Les gains sont faibles, mais la mise en place de standards de fait dans les écosystèmes fermés des grands fournisseurs d'objets permet de réduire les coûts et de proposer une activité rentable. Les applications sont souvent des extensions d'applicatifs non-IoT équivalents (par exemple, pour jouer de la musique) pour lesquels les fournisseurs d'applicatifs proposent une extension IoT.

À moins de développer eux-mêmes des objets, comme Google avec Nest, les autres acteurs (plateformes numériques, opérateurs, prescripteurs) n'ont pas de rôle significatif dans l'écosystème. Étant donné les coûts à engager, ces acteurs se concentrent donc sur quelques objets, plutôt autour d'objets nouveaux. Leur maîtrise des aspects numériques (logiciels, télécoms, etc.) apporte assez peu de valeur ajoutée pour se positionner de manière concurrentielle sur les objets traditionnels. Les points clés pour se différencier dans un premier temps demeurent le *design* et la sécurité.

L'écosystème se structure en silos, avec une intégration verticale forte. Un acteur fournit le plus souvent l'objet, la plateforme, l'applicatif logiciel et même la distribution. La place pour les tiers est donc faible et ne permet quasiment que des flux de revenus sur les services logiciels/contenus/connectivité (commissions d'intermédiaire vers le fournisseur d'objet/plateforme). Pour les services gratuits, monétisés à faible échelle par la publicité voire le plus souvent sans monétisation directe (complément d'usage d'un service non-IoT), il n'y a pas d'échange marchand concernant les données entre les acteurs de la chaîne de valeur. Il y a toutefois un flux avec les annonceurs dans le cas de la publicité.

Le schéma ci-dessous résume les flux financiers entre acteurs pour la configuration typique du scénario objet *premium*. L'utilisateur achète un objet *premium* en direct (voire *via* un distributeur) et des applicatifs *via* la plateforme développée par le même fabricant d'objet, qui reverse une partie des achats d'applicatifs. La plateforme et les applicatifs peuvent aussi récupérer de faibles revenus *via* la publicité massive.



L'acteur dominant du scénario est indiqué en vert, alors que les acteurs non impliqués sont en gris. La taille des flèches reflète le volume financier associé.

Scénario « orchestration »

Dans ce dernier scénario, les possibilités offertes sont nettement plus nombreuses, avec une confiance forte et des revenus non matériels élevés. Les données sont aisément partagées par les utilisateurs et monétisées dans l'écosystème entre les différents acteurs impliqués. Si les revenus matériels sont faibles, cela implique que les revenus proviennent majoritairement des données et/ou des services payants à l'usager (essentiellement des

⁶³ La *gamification* consiste à transposer les techniques de motivation du jeu dans un domaine non ludique, comme le travail par exemple. Ces techniques incluent la fixation des objectifs pour accomplir une mission, récompenser les utilisateurs, les engager par la compétition, les encourager à collaborer en équipe, leur donner des statuts qui vont les élever aux yeux des autres et, bien sûr, leur faire gagner des points.

services humains). Avec la forte disponibilité des données, le modèle économique de monétisation des données est assez facile à mettre en œuvre. Plus celui-ci se développe, plus cela se fait au détriment du modèle économique de services payants, beaucoup plus coûteux et nettement moins capables d'adresser un nombre large d'objets. La forte confiance dans le numérique implique par ailleurs un besoin plus faible en assistance humaine, l'utilisateur étant prêt à paramétrer lui-même ou à laisser les objets se configurer automatiquement. Le modèle dominant est donc celui de la monétisation des données, mais le modèle du service humain payant peut se développer en parallèle sur certaines niches.

Cette forte confiance ne peut vraisemblablement être mise en œuvre que grâce à une certaine facilité d'usage, rendue possible notamment grâce à l'existence de standards d'échange et à des technologies avancées type Intelligence artificielle (IA) pour le traitement des données, ainsi qu'à un environnement très sécurisé. Ces différentes technologies nécessitent toutefois de très lourds investissements, qui ne peuvent être pris en charge que par quelques gros acteurs. L'IA nécessite aussi de disposer de données, en volume et en diversité, ce qui n'est possible que chez quelques gros acteurs.

Plusieurs options sont envisageables pour développer la monétisation des données, à savoir l'existence de plateformes centrales ou la combinaison des données disponibles entre de très nombreux acteurs. La première option est la plus facile à mettre en œuvre économiquement en termes de coûts et ressemble à un réseau en étoile. La seconde option nécessite des interconnexions de type réseau maillé entre tous les acteurs de l'écosystème. Combinée aux problématiques d'investissements évoqués ci-dessus, l'option dominante est donc celle du développement de quelques plateformes centrales.

La capacité d'une plateforme à rester centrale dans l'écosystème est liée essentiellement au volume de données captées (en nombre d'utilisateurs, mais aussi en nombre de dimensions de données). Les acteurs disposant déjà de plateformes en dehors de l'IoT (*leaders* OTT) avec de très nombreuses données partent donc avec un avantage majeur, car ils peuvent combiner ainsi données IoT et non-IoT pour les objets grand public. L'IoT grand public vient compléter leur offre non-IoT (réseaux sociaux, e-commerce, contenus, etc...). Ceci n'est valable que pour les objets dont l'usage a une forte proximité avec les services non-IoT des acteurs internet.

Nature des objets et des services

Un environnement de confiance forte est donc en place grâce à une diffusion de standards technologiques (essentiellement d'ordre logiciel) sur la sécurité et la vie privée. Ces derniers sont en grande partie développés grâce aux investissements de quelques grandes plateformes numériques qui mettent ensuite à disposition quasi gratuitement pour les utilisateurs et aussi pour le reste de l'écosystème. Ils valorisent ensuite autrement ces technologies *via* la plateforme en tant qu'opérateurs de confiance⁶⁴ *via* la monétisation des données ou la commission sur la vente de services ou d'objets (intermédiation). Ces grands acteurs sont les seuls à pouvoir financer de tels investissements. Cet environnement favorise une diffusion à la fois d'objets haut de gamme et d'objets bas de gamme (ce qui reste attractif pour les fabricants chinois).

Les plateformes fournissent aussi les interfaces avancées incluant des formes pointues d'Intelligence artificielle, ce qui permet une véritable croissance exponentielle d'usages complexes dans des scénarios multi-objets avec des interconnexions, incitant les usagers à acquérir plus d'objets connectés et à accepter le partage des données en échange de l'accès à des prix raisonnables à des services innovants. Les solutions de type Amazon Echo préfigurent ce scénario, avec une capacité de commander d'autres objets *via* un objet ou une interface, même si les usages actuels sont plutôt simples.

Les utilisateurs n'hésitent pas à partager leurs données, car ils se sentent protégés par le cadre réglementaire et le socle de sécurité fourni par la plateforme. Ils bénéficient en échange de services innovants et souvent peu onéreux (financement publicitaire, matériel commoditisé).

Modèles économiques

Les plateformes numériques se financent par une approche multiple : développement en propre de quelques objets connectés (mais la majorité des objets reste proposée par des tiers), commissions sur les ventes de services et de matériel initiées *via* la plateforme, valorisation de la masse de données capturées et croisées avec d'autres usages hors IoT. C'est ce dernier point qui génère la majorité des revenus et permet notamment de proposer quasi gratuitement les briques technologiques fondamentales dans la plateforme.

La plateforme assure la monétisation des données en vendant les données sous forme de publicité ou de recommandations à l'achat de produits et services (IoT et surtout non-IoT, notamment e-commerce de produits et services non connectés). La publicité et la vente de données profitent aussi à d'autres acteurs, notamment les fournisseurs d'applications (*pure players* ou vendeurs d'objets) qui vendent eux-mêmes leurs données à la plateforme. Les revenus unitaires capturés par la vente de données sont modérés, mais les coûts impliqués sont

⁶⁴ Acteur assurant la sécurisation/confidentialité de certains échanges ou transactions impliquant des services tiers. Les utilisateurs sont rassurés par l'intermédiation d'un acteur reconnu (exemple : une banque pour le paiement en ligne).

faibles aussi pour les fournisseurs d'applicatifs (grâce aux standards fournis par la plat-forme). Grâce aux échanges ouverts de données, celles-ci peuvent être croisées avec celles de tiers et générer plus de valeur.

L'autre source de revenu potentiel est le service payé par l'utilisateur. Le développement de services essentiellement logiciels dans ce scénario tend à limiter l'impact attendu en valeur (évolution vers le coût marginal nul), d'autant plus que certains services peuvent être financés par la publicité (les services sont alors gratuits pour l'utilisateur). Seuls les services avec des coûts marginaux conséquents (ex : contenu, connectivité, assistance humaine quand celle-ci reste nécessaire) ne sont pas inclus dans l'offre (car trop coûteux) et peuvent générer des revenus significatifs auprès des utilisateurs finaux (ou de financeurs alternatifs comme les prescripteurs).

Les acteurs dans la chaîne de valeur se rétribuent *via* des micropaiements (en B2B2C) pour s'échanger des données et mieux les valoriser ou bâtir une application s'appuyant sur une autre application (*via* une API). Ceci est transparent pour l'utilisateur, qui laisse faire pour obtenir plus de services sans compromettre la sécurité.

Organisation de l'écosystème

Les plateformes numériques sont les acteurs jouant un rôle central dans ce scénario. Elles fournissent les deux types de plateformes, c'est-à-dire l'ensemble des technologies clés logicielles (en restant à l'écart le plus souvent du matériel et de la connectivité) et une place de marché permettant à chacun de proposer des services (et même du matériel). Elles profitent d'une régulation mise en place pour garantir le développement du marché dans des conditions de sécurité optimales (ex : normes de sécurité à respecter), sans pour autant le freiner. Le rôle des plateformes n'est pas jugé bloquant, car les retombées dans la chaîne de valeur sont nombreuses pour tous les acteurs.

La baisse de la part (relative) des revenus du matériel implique une certaine « dévalorisation » des fournisseurs d'objets, qui deviennent très dépendants des plateformes, quelle que soit l'origine du fabricant d'objets. Les fournisseurs d'objets font donc face à la concurrence chinoise, mais aussi à celle des autres fabricants d'objets nord-américains/européens. Il est facile de changer de fournisseurs d'objets pour un objet, grâce aux standards technologiques. Les fonctionnalités clés étant d'ordre logiciel, elles sont plus faciles à copier et peu différenciantes.

Néanmoins, un fabricant peut se différencier, au moins durant une courte période de temps, avec des fonctionnalités innovantes. Cela crée une fenêtre d'opportunité exploitable à très grande échelle grâce la diffusion très rapide rendue possible par les plateformes, permettant de rentabiliser rapidement un outil de production et éventuellement de créer une marque assez forte pour créer une barrière à l'entrée. La situation est similaire pour les fournisseurs d'applicatifs logiciels, avec toutefois une capacité de copie encore plus forte. La plateforme est donc vue comme un accélérateur pour toucher le marché plus rapidement tout en fournissant un environnement permettant de tirer les coûts vers le bas (standards ouverts).

Pour tous ces acteurs, la commoditisation⁶⁵ induite par la plateforme a donc des effets mitigés. Elle augmente la concurrence, obligeant les acteurs à trouver des différenciations non-IoT. Mais elle augmente aussi considérablement les volumes potentiels de marché par rapport aux autres scénarios, permettant l'existence de nombreux acteurs et de nouveaux entrants (nouveaux objets et objets traditionnels). La hausse des volumes, même avec des marges unitaires réduites par la concurrence, peut permettre une forte croissance du marché pour les fournisseurs d'objets et les fournisseurs d'applications.

Pour les distributeurs traditionnels, la situation est plus complexe. Les plateformes sont en mesure de les désintermédier, au moins pour certains objets grand public. La hausse des volumes ne se retrouvera donc pas forcément dans les résultats des distributeurs. Les réseaux physiques (des distributeurs mais aussi des installateurs) jouent par ailleurs un rôle très secondaire, car les objets sont pour la plupart capables de se configurer seuls.

Plusieurs acteurs peuvent chercher à développer eux aussi des plateformes numériques et surtout devenir des opérateurs de confiance, comme les opérateurs et les distributeurs traditionnels. Leur maîtrise des sujets logiciels est toutefois relativement faible pour les voir devenir compétitifs par rapport aux acteurs OTT nord-américains (voire chinois). Ils disposent par ailleurs de beaucoup moins de données en temps réel sur les usagers de par leur faible développement sur les services numériques non-IoT.

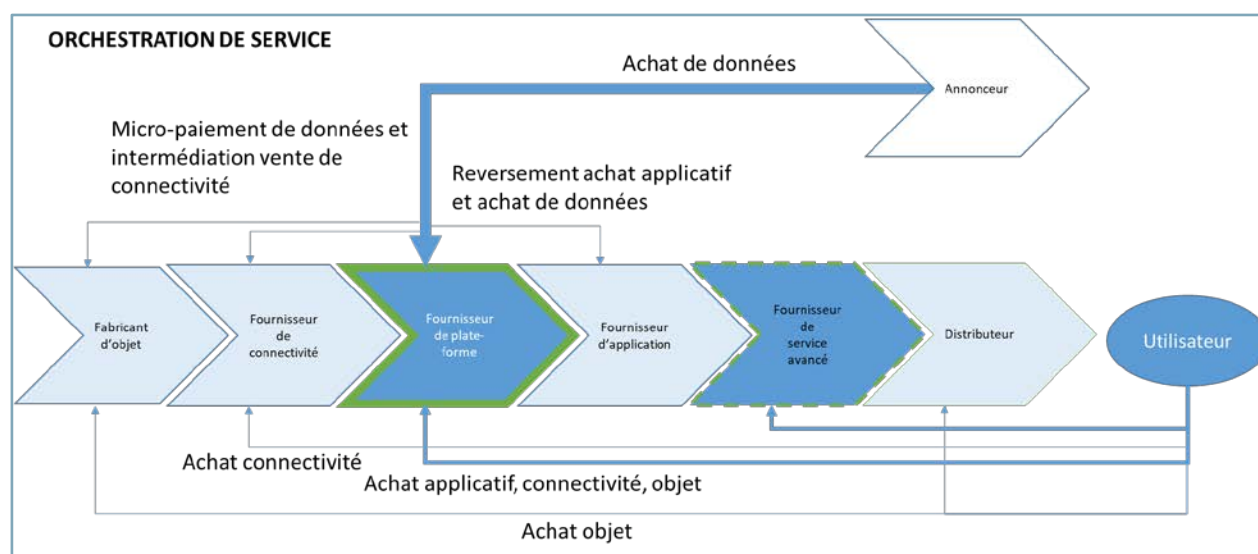
Certains domaines, trop sensibles (santé au sens médical, sécurité/contrôle d'accès, domotique ?), pourraient toutefois échapper aux plateformes généralistes. Le sous-jacent technologique sera vraisemblablement le même, avec quelques compléments de technologie plus matérielle et/ou du service humain (notamment en cas de forte hétérogénéité des objets utilisés) permettant de renforcer la confiance. Les plateformes spécialisées (probablement opérées par des prescripteurs positionnés comme opérateurs de confiance) joueraient alors un

⁶⁵ La commoditisation est le processus par lequel un produit ou un service différencié par un autre attribut que le prix perd cette différenciation. Il en résulte une guerre des prix car seul le prix peut différencier les offres sur le marché. La valeur perçue au-delà du simple usage du produit ou service est nulle.

rôle de diffusion important des services. On retrouverait le rôle de plateforme à plus petite échelle, sur des services moins grand public, loin du champ des services numériques des plateformes OTT.

L'écosystème est beaucoup plus complexe que dans les trois scénarios précédents. La plateforme/opérateur de confiance est centrale, et capture des revenus d'intermédiation à plusieurs niveaux (matériel, logiciel, voire connectivité). Mais il existe aussi des flux de revenus directement entre les fournisseurs de services (logiciel et non logiciel) et avec la plateforme dans la chaîne de valeur pour valoriser par micropaiement les échanges de données.

Le schéma ci-dessous résume les flux financiers entre acteurs pour la configuration typique du scénario orchestration de services. L'utilisateur achète les différentes prestations clés (objet, connectivité) en direct ou le plus souvent *via* la plateforme, qui reverse ensuite une partie des revenus captés. La plateforme se rémunère surtout par les achats de données des annonceurs et commerçants, données obtenues en direct ou *via* une transaction avec le fournisseur d'applicatif (qui peut être le fabricant d'objet). Pour certains objets, l'utilisateur s'adresse d'abord à un fournisseur de service avancé, agrégeant comme dans le scénario accompagnement humain les différentes prestations.



L'acteur dominant du scénario est indiqué en vert, alors que les acteurs non impliqués sont en gris. La taille des flèches reflète le volume financier associé.

Caractéristiques clés des scénarios sur les incertitudes majeures

En guise de conclusion, nous présentons en résumé les principales caractéristiques des quatre scénarios (volontairement extrêmes et pas forcément entièrement exclusifs) sur les incertitudes majeures retenues auparavant. Les scénarios partagent assez peu de caractéristiques communes.

	Accessoire	Accompagnement humain	Objet <i>premium</i>	Orchestration
Objets types	Tous types d'objets (mais surtout gadget électronique grand public)	Équipements ou machines lourdes de la maison et d'autres lieux grand public	Objet haut de gamme et visible par des tiers	Tous types d'objets
Technologies de sécurité des données et des objets	Basiques (logicielles seulement)	Télécom (type VPN) Via un opérateur télécom	Matérielles Sous contrôle du fournisseur d'objets	Avancées et transverses (surtout logicielles) Fournie surtout par la plateforme
Standard de données	Néant	Néant	De fait dans l'écosystème fermé	Disponible à grande échelle Poussé par la plateforme

	Accessoire	Accompagnement humain	Objet <i>premium</i>	Orchestration
Régulation des plateformes numériques	Pas d'évolution	Néant	Faible sur la concurrence, Forte sur la sécurité	Équilibrée
Confiance et partage des données	Faible Sous le contrôle de l'utilisateur	Modérée Par silos et envers quelques acteurs	Forte dans l'écosystème fermé	Forte en général
Usages complexes	Uniquement pour technophiles	Rares (Paramétrage par un tiers humain)	Internes à la gamme produits	Via automatisation et AI
Vente de services (logiciel, humain, connectivité, contenu)	Très faible	Fort Service humain (et connectivité payés par les tiers)	Faible Surtout contenu et connectivité	Modérée Surtout entre acteurs de la chaîne de valeur (B2B2C)
Vente de données et publicité	Néant	Néant (échanges non marchands entre acteurs B2B)	Faible (uniquement agrégat de données)	Fort

Cela permet de dessiner des écosystèmes assez différents pour le futur. Beaucoup d'acteurs ne joueront qu'un rôle secondaire dans l'écosystème des objets connectés (suiveurs), mais en bénéficieront indirectement (effet volume). La valeur va se concentrer souvent sur un ou deux maillons de la chaîne de valeur, ce qui devrait attirer logiquement des acteurs positionnés initialement sur d'autres maillons, sous réserve que les caractéristiques économiques de l'activité soient compatibles avec le modèle économique du maillon.

	Accessoire	Accompagnement humain	Objet <i>premium</i>	Orchestration de service
Fabricants d'objets chinois	Rôle clé	Secondaire	Quasi-néant	Secondaire
Fabricants d'objets européens/nord-américains	Secondaire	Secondaire	Rôle clé	Secondaire
Fournisseurs de services numériques /applicatifs	Secondaire	Quasi-néant en direct	Limité	Secondaire
Fournisseurs de connectivité	Quasi-néant	Secondaire	Secondaire	Secondaire
Plateforme numérique	Quasi-néant	Quasi-néant	Rôle important, mais lié à l'objet	Rôle clé
Distributeurs physiques d'objets	Limité (distribution en ligne)	Rôle clé potentiel (en lien avec installateur - conseil)	Quasi-néant (distribution en ligne)	Limité
Distributeurs de services (installateur – conseil-prescripteur)	Quasi-néant	Rôle clé	Quasi-néant	Rôle clé potentiel sur plateformes spécialisées
Caractéristiques clés	Distribution de produits manufacturés	Distribution de services humains	Offre intégrée, venant d'abord du matériel	Chaîne de valeur ouverte avec interactions directes entre tous les maillons et rôle central de la plate-forme

RECOMMANDATIONS

Plusieurs recommandations transversales et indépendantes de ces scénarios sont ici formulées visant à favoriser la compétitivité et le développement des entreprises françaises sur les différents marchés des objets connectés étudiés. Ces actions sont donc à destination des agents économiques privés et des pouvoirs publics pour promouvoir le développement de ces entreprises françaises.

Les actions, qui doivent être mises en œuvre, sont les suivantes :

- soutenir le développement d'une offre de sensibilisation et de formation au numérique et à l'IoT, à destination du personnel installateur/prescripteur/distributeur dans les secteurs traditionnels ;
- renforcer les contraintes et l'accompagnement des entreprises IoT sur la sécurité ;
- orienter les écoles/cursus de formation sur le *design* et la sécurité ;
- investir dans la sécurité matérielle ;
- faciliter l'adoption du RGPD par les *start-up* fabricantes d'objets connectés ;
- identifier et soutenir la mise en place de filières spécialisées (B2B2C), comme la santé et de manière connexe de la silver économie (économie du secteur des seniors) ;
- soutenir la R & D pour fournir des technologies fondamentales (AI, sécurité) diffusées hors des plateformes ;
- intégrer les innovations non-IoT pour se différencier (*design*, partenariats).

Soutenir le développement d'une offre de sensibilisation et/ou de formation à l'IoT du personnel installateur/prescripteur/distributeur dans les secteurs traditionnels

Axe de préconisation concerné

Offre

Cible(s) principale(s) de l'action :

Les personnels humains ayant une relation directe (physique) avec le grand public, tels que :

- les installateurs (souvent des artisans),
- les personnels travaillant dans les enseignes physiques des distributeurs.

Niveau de priorité :

1

Difficulté de mise en œuvre : faible

Niveau d'impact : fort

Principaux acteurs concernés :

OPCA⁶⁶, chambres de commerce, les pouvoirs publics et les fabricants d'objets principalement

Motivation : rappel synthétique des éléments du diagnostic motivant cette recommandation

Si les offres « plug & play »⁶⁷ commencent à voir le jour, l'essentiel des offres et solutions d'objets connectés, pour la maison notamment, sont pour l'heure particulièrement techniques et donc compliquées à mettre en œuvre ou à paramétrer pour le consommateur moyen.

En conséquence, le réseau humain incluant les installateurs (rôle indispensable pour le paramétrage de solutions très techniques, de sécurité par exemple), les prescripteurs et les distributeurs devraient jouer un rôle croissant dans l'adoption et la diffusion de certains objets connectés.

Ce réseau aura par ailleurs un impact majeur sur le conseil, l'avant-vente et à la fin sur l'éducation du marché grand public.

Objectif(s) :

L'objectif de cette recommandation est donc de former l'ensemble du personnel commercial, les prescripteurs et distributeurs et le personnel technique chez les installateurs à mieux appréhender les principes technologiques et les services adossés aux objets connectés. La formation devra mettre l'accent sur la sécurité et les usages/services rendus par ces objets, ces deux points étant encore à ce stade des facteurs limitants pour les consommateurs.

La formation ne porterait pas nécessairement sur des objets spécifiques (tout du moins pour les actions soutenues par les pouvoirs publics), même si certains seront utilisés à titre d'exemple durant les travaux pratiques. Mais les fabricants d'objets majeurs pourraient offrir ce type de formation sur des objets spécifiques, afin d'assurer une meilleure diffusion de leur offre par des tiers, ou se regrouper pour en assurer la diffusion par filière (*via* les OPCAs).

Elle porterait notamment sur les différentes approches physiques et logiques afin d'offrir de la sécurité, au niveau des objets, des applicatifs et des données, en se focalisant sur les aspects fonctionnels permettant une mise en œuvre et/ou une argumentation sur les points de vente. De même, la formation porterait sur le paramétrage pour des usages mono et surtout multiobjets.

⁶⁶ Les organismes paritaires collecteurs agréés (OPCA) sont des organismes chargés de collecter les fonds de la formation professionnelle continue et de financer la formation des salariés.

⁶⁷ Fait référence à une utilisation simple où seul un branchement suffit.

■ Principales étapes envisagées pour la mise en œuvre :

Les principales étapes pour la mise en œuvre de cette préconisation sont :

- d'engager des discussions avec les fédérations et/ou les syndicats de branche ;
- de lancer une campagne de sensibilisation auprès des fabricants d'objets (notamment les *start-up*) pour communiquer sur la nécessité d'un réseau humain ;
- d'inciter les fabricants d'objets à élaborer des documents de synthèse de compréhension de leurs offres (plus ou moins détaillées, selon les profils) :
 - o définition des besoins par cible (*a priori* différents),
 - o définition des formations autour de la compréhension générale de l'internet des Objets à la fois concernant :
 - o les briques technologiques (matérielle, connectivité, et logicielle),
 - o les usages et services fournis en adéquation avec la demande (économies de coûts, gain en confort, etc.).
 - o définition d'une formation de mise en œuvre/installation/paramétrage de leurs solutions, voire d'une formation sur l'utilisation des objets de la part des installateurs pour le grand public (conseil d'utilisation).

■ Actions et/ou initiatives « inspirantes » :

En dehors de l'IoT, un possible parallèle peut être réalisé autour des certifications techniques informatiques type Cisco ou Microsoft. Ces certifications sont reconnues comme des normes industrielles en matière de conception et d'assistance, et garantissent, de ce point de vue, de hauts niveaux de spécialisation et de crédibilité, favorisant ensuite l'embauche de personnel qualifié, nécessaire pour la diffusion de solutions complexes (nécessitant de l'intégration), ce qui correspond dans le cas de l'IoT d'usages multiobjets ou d'objets eux-mêmes techniquement complexes (type chaudière). Cette approche pourrait inspirer les solutions poussées par les fabricants d'objets. Les acteurs privés reprendraient ainsi les grands principes des certifications, mais en revoyant fortement les contenus des modules (plus de lien avec l'objet, moins d'informatique lourde, plus de paramétrage et d'interconnexion).

Dans le domaine des objets connectés, on peut également citer la *start-up* Drapo, spécialiste dans le domaine de la rénovation énergétique, avec son offre *packagée* avec Nest⁶⁸. Dans le cadre de ce partenariat, Drapo communique autour de son numéro de certification Nest : Pro ID: 063-9CA.

■ Points de vigilance et remarques :

La principale limite de l'action est la possible obsolescence des offres due au dynamisme de l'innovation au sein de ces marchés. La formation devra s'attacher à se libérer des offres existantes proprement dites pour se concentrer sur les services et usages liés à ces objets.

■ Échéancier de mise en œuvre : court/moyen/long terme

Court terme.

■ Ressources préidentifiées/autre(s) commentaire(s) :

-

⁶⁸ <https://www.nestbydrapo.com/>

Renforcer les contraintes et l'accompagnement des entreprises IoT sur la sécurité

Axe de préconisation concerné

Offre et régulation

Cible(s) principale(s) de l'action :

Les fabricants d'objets concernant le renforcement des contraintes.

Tout l'écosystème IoT concernant le soutien à l'accompagnement.

Niveau de priorité :

2

Difficulté de mise en œuvre : moyen

Niveau d'impact : fort

Principaux acteurs concernés :

Les pouvoirs publics principalement et le régulateur (CNIL) en particulier autour des contraintes.

Motivation : rappel synthétique des éléments du diagnostic motivant cette recommandation

La sécurité reste l'un des principaux enjeux de l'IoT et représente encore un frein à l'adoption puisque les consommateurs nourrissent des craintes liées au faible niveau de sécurité des objets connectés (en règle générale). La sécurité autour des objets connectés conditionnera la confiance générale des consommateurs envers les objets connectés. Celle-ci concerne à la fois l'accès à l'objet (prise de contrôle malveillante) mais aussi l'accès aux données (et leur intégrité).

Objectif(s) :

L'objectif de cette recommandation est de renforcer le niveau des contraintes techniques en matière de sécurité afin à la fin de rétablir la confiance des consommateurs français.

Principales étapes envisagées pour la mise en œuvre :

- Engager des travaux d'études, pour recueillir les points de blocage autour de l'implémentation de la sécurité, et anticiper les conséquences/impacts pour les constructeurs d'objets notamment (ex : analyse des risques de sécurité autour des objets connectés, analyse des investissements et compétences en sécurité chez les fabricants d'objets).
- Engager des travaux d'études visant à recenser des mises en œuvre d'actions similaires dans des pays européens et à en analyser les résultats.
- Engager des discussions avec les instances européennes afin de s'assurer du non-recouvrement d'une telle action avec une politique plus générale pour laquelle une réflexion aurait été lancée au niveau communautaire.
- Dialoguer avec les instances compétentes (régulateur, organisme de standardisation type Afnor, ANSSI, etc.) afin de recenser les besoins et d'envisager les pistes de travail en matière de sécurité matérielle et logicielle.
- Accompagner les entreprises, notamment en insistant sur l'aspect critique de la sécurité, et des impacts sur le développement du marché (et donc de leurs revenus) et leurs intérêts à prendre en compte cet aspect.
- Créer de la dissémination à travers l'organisation de conférences, la publication de livre blanc, etc., afin de mieux diffuser les bonnes pratiques en matière de sécurité.

Actions et/ou initiatives « inspirantes » :

-

Points de vigilance et remarques :

Le point de vigilance à observer reste la portée des contraintes. Un équilibre reste à trouver pour ne pas brider l'innovation avec des contraintes de sécurité trop élevées puisque cette étape est le plus souvent considérée comme coûteuse (en temps et en argent) par certaines *start-up* qui choisissent de se soustraire aux problématiques de sécurité afin de lancer leur produit sur le marché et générer des revenus plus rapidement (et améliorer leur marge).

Par ailleurs, le renforcement de ces contraintes doit se faire de manière coordonnée avec les pays européens afin de ne pas desservir la compétitivité de la France.

Échéancier de mise en œuvre : court/moyen/long terme

Court terme.

Ressources préidentifiées/autre(s) commentaire(s) :

-

Orienter les écoles/cursus de formation sur le design et la sécurité

Axe de préconisation concerné

Offre

Cible(s) principale(s) de l'action :

Étudiants pour une formation initiale
Employés chez les constructeurs d'objets pour une formation continue

Niveau de priorité :

1

Difficulté de mise en œuvre : faible
Niveau d'impact : moyen

Principaux acteurs concernés :

Pouvoirs publics

Motivation : rappel synthétique des éléments du diagnostic motivant cette recommandation

L'appétence des consommateurs pour les objets connectés grand public est actuellement liée aux fonctionnalités de l'objet (aux services rendus par l'objet), à son ergonomie (y compris pour des objets non connectés) et à son niveau de sécurité s'agissant notamment de l'accès aux données personnelles.

Puisqu'incontournables parmi les facteurs clés du secteur de l'IoT, ces trois aspects doivent être présents et intégrés dès la conception du produit. Ce changement de paradigme ne sera possible que par une formation du personnel (interne ou externe) chez les fabricants pour gagner en expertise.

Objectif(s) :

L'objectif de la recommandation est de proposer des *cursus* de formation afin de renforcer les aspects de *design* et de sécurité des objets connectés (notamment *design* de l'objet, ergonomie des applications, sécurité des données et des applicatifs, etc...).

Si le travail sur l'ergonomie est requis afin de justifier des écarts de prix plus importants (qui peuvent atteindre des rapports de un à dix dans certains cas, comme celui des thermostats), l'intégration de la sécurité matérielle ou logicielle est un autre préalable afin de rétablir une confiance encore volatile des consommateurs dans ces produits.

Principales étapes envisagées pour la mise en œuvre :

- Effectuer un travail en amont afin de recenser les formations existantes sur les deux thématiques (un recueil s'appuyant sur les branches professionnelles et sur le Syntec Numérique/Fafiec pourrait être mis en œuvre pour compléter ce travail).
- Recenser les besoins en matière de formation pour compléter l'existant et/ou mieux focaliser sur les objets connectés.
- Segmenter les cibles (quels profils ?, quels prérequis ?).
- Identifier les unités/blocs d'enseignements (thématiques, volumes d'heures, etc.).
- Identifier le nombre de *cursus*, leur localisation, etc.
- Associer les différents ministères de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et du Travail.
- Associer l'État, les régions et les organisations professionnelles dans la mesure où la formation professionnelle continue relève des compétences partagées entre ces institutions.
- Soutenir les programmes de formation professionnelle.

Actions et/ou initiatives « inspirantes » :

-

Points de vigilance et remarques :

Dans la mesure du possible, il est important d'aborder cette question pour l'ensemble des objets connectés et pas uniquement ceux destinés au grand public. S'il est entendu que l'innovation est notamment tirée par ce secteur, l'essentiel du volume d'affaires des objets connectés sera porté par les solutions BtoB. En conséquence, les formations et *cursus* envisagés devront prendre en compte les secteurs industriels pouvant faire appel à ces nouvelles technologies (logistique, maintenance, surveillance, etc.).

Échéancier de mise en œuvre : court/moyen/long terme

Court terme.

Ressources préidentifiées/autre(s) commentaire(s) :

-

Investir dans la sécurité matérielle

Axe de préconisation concerné :

Offre

Cible(s) principale(s) de l'action :

Fabricants d'objets essentiellement

Niveau de priorité :

1

Difficulté de mise en œuvre : moyen

le niveau d'impact : fort

Principaux acteurs concernés :

Pouvoir publics (investissement dans la filière)

Acteurs privés spécialistes de la sécurité

Motivation : rappel synthétique des éléments du diagnostic motivant cette recommandation

La sécurité des objets connectés grand public (et industriels) représente l'un des principaux enjeux pour le développement du marché IoT dans son ensemble. Celle-ci fait généralement défaut, au niveau matériel, à l'objet lui-même, en particulier si ce dernier est produit par des *start-up*. Pour remédier à ce problème et éviter qu'une faille de sécurité n'entache la réputation d'une société ou plus généralement des objets connectés, des investissements ciblés sur ce marché doivent être réalisés.

Objectif(s) :

L'objectif de cette recommandation est donc de renforcer l'investissement dans la sécurité matérielle à tous les niveaux (de la R & D jusqu'à la vente d'offres sur étagère). Compte tenu de son caractère important, elle a vocation à mobiliser les différents acteurs de la chaîne de valeur mais également les pouvoirs publics capables de dynamiser tant l'offre (en l'occurrence les fabricants d'objets) que la demande.

L'objectif à la fin est d'inciter les fabricants à intégrer plus de sécurité dans leurs objets.

Cette mesure prendrait logiquement plus d'ampleur en mettant en œuvre d'abord ou en parallèle le renforcement des contraintes évoquées ci-dessus.

Principales étapes envisagées pour la mise en œuvre :

- Engager des travaux d'études et d'analyses sur le niveau d'intégration de sécurité dans les objets connectés afin d'en extraire une compréhension plus fine et détaillée des raisons du faible investissement des fabricants d'objets dans la sécurité (temps ? argent ? expertise ? autre ?).
- Engager des discussions avec les experts de la sécurité français : Gemalto/Thalès, Idemia (né de la fusion Oberthur/Morpho) ou ST, pour recenser leur analyse quant au faible investissement des industriels sur ce point et envisager des réponses adaptées.
- Inciter la filière française à développer des offres de sécurité, prêtes à être intégrées par les fabricants d'objets.
- Soutien financier à la filière en vue d'intégrer ces solutions.

Actions et/ou initiatives « inspirantes » :

-

Points de vigilance et remarques :

Approche coordonnée au niveau communautaire : ne pas isoler la France. L'idée est de ne pas rajouter des contraintes supplémentaires qui pourraient décourager l'innovation des fabricants français d'objets.

Les investissements développés seront aussi utiles dans les secteurs B2B de l'IoT, pour lesquels la sécurité est plus que nécessaire.

Échéancier de mise en œuvre : court/moyen/long terme

Court terme (avant 2020).

Ressources préidentifiées / autre(s) commentaire(s) :

-

Favoriser l'adoption du RGPD par les start-up fabricantes d'objets connectés

Axe de préconisation concerné

Offre

Cible(s) principale(s) de l'action :

Start-up fabricantes d'objets connectés

Niveau de priorité :

1

Difficulté de mise en œuvre : faible

Niveau d'impact : moyen

Principaux acteurs concernés :

Acteurs publics

Formateurs

Motivation : rappel synthétique des éléments du diagnostic motivant cette recommandation

Le règlement général sur la protection des données (RGPD) va entrer en vigueur, le 25 mai 2018.

Pour synthétiser, cette réglementation va notamment consacrer le principe de consentement de l'utilisateur. Ainsi, il est prévu que plus aucun traitement non légitime ne se fasse sans l'accord de la personne concernée. Les entreprises vont devoir mettre en conformité leurs procédures et leur système d'information pour appliquer la nouvelle réglementation européenne.

Les sanctions sont importantes et se veulent dissuasives. Pour rappel, le droit à réparation et responsabilité en imposant des amendes administratives pouvant s'élever jusqu'à 20 000 000 d'euros ou jusqu'à 4 % du chiffre d'affaires annuel mondial total de l'exercice précédent.

Si les grandes structures disposent déjà d'expertises, les *start-up* en sont pour la plupart d'entre elles, dépourvues, compte tenu des moyens financiers leur disposition dont elles disposent (équipes opérationnelles essentiellement). Or, pour des entreprises de petites tailles comme les *start-up*, ces sanctions pourraient les empêcher de développer leur activité, nécessité de ce qui rend nécessaire la prévention et la formation.

Objectif(s) :

L'objectif de la recommandation est de former le personnel de ces *start-up* sur les principaux enjeux de cette régulation et les potentiels impacts et risques de cette régulation sur leur activité.

L'objectif à la fin est donc de leur faire prendre conscience du changement du cadre juridique et de leur permettre d'anticiper les impacts sur leur activité voire de transformer cette réglementation vécue comme contraignante en un avantage compétitif pour les entreprises européennes et donc françaises.

Principales étapes envisagées pour la mise en œuvre :

- Catégoriser les besoins selon les domaines adressés par les objets (santé, domotique, etc.).
- Identifier des organismes de formation.
- Construire des ateliers de formation avec la CNIL et des *start-up*.
- Produire un document de synthèse avec les bonnes pratiques. Des documents existent déjà concernant ce point puisque la CNIL met à disposition sur son site⁶⁹, par exemple, plusieurs rubriques éducatives « Les six étapes pour se préparer » ou encore un jeu de « questions - réponses ». Plusieurs organismes comme les fédérations professionnelles ou encore des agences régionales proposent également cette approche.

⁶⁹ <https://www.cnil.fr/fr/se-preparer-au-reglement-europeen>

Actions et/ou initiatives « inspirantes » :

Plusieurs ateliers et initiatives de sensibilisation ont été mis en œuvre par les pôles de compétitivité par exemple.

Points de vigilance et remarques :

- Anticiper une grosse demande de la part de beaucoup de sociétés de type PME.

Échéancier de mise en œuvre : court/moyen/long terme :

Court terme (entrée en vigueur en mai 2018).

Ressources préidentifiées/autre(s) commentaire(s) :

CNIL.

Identifier et soutenir à la mise en place de filières spécialisées

Axe de préconisation concerné :

Offre

Cible(s) principale(s) de l'action :

Fabricants d'objets et distributeurs en particulier

Niveau de priorité :

1

Difficulté de mise en œuvre : faible

Niveau d'impact : moyen-fort

Principaux acteurs concernés :

Pouvoirs publics

Motivation : rappel synthétique des éléments du diagnostic motivant cette recommandation

Le déploiement des objets connectés va impacter profondément l'écosystème commercial et en premier lieu le segment de la distribution. En effet, l'arrivée des objets connectés constitue pour les acteurs concernés un risque de désintermédiation au profit des plateformes comme Amazon ou Google qui seront présents chez les consommateurs par le biais d'objets comme leur assistant vocal (respectivement Amazon Echo ou Google Home).

Néanmoins, certaines filières semblent encore protégées vis-à-vis de l'arrivée des GAFAs pour différentes raisons (expertise métier, données représentant peu d'intérêt pour ces acteurs, structure du marché, etc.). L'idée est donc de défendre ces filières des velléités des GAFAs et de sanctuariser des moyens y compris financiers pour renforcer ces filières.

Objectif(s) :

L'objectif de cette recommandation est d'identifier les filières spécialisées qui ne sont pas ciblées par les plateformes numériques de type GAFA bien que les objets mis en œuvre soient utilisés par le grand public (en contact direct). Il s'agira donc d'apporter un soutien à ces filières, en les aidant notamment en mettant en place une plateforme commune, qui agira dans une logique de B2B2C.

À titre d'exemple, les filières de la santé et de manière connexe de la silver économie (économie du secteur des seniors) sont des pistes de filières à étudier. Les contraintes autour du médical (par opposition aux produits de bien-être) rebutent les grands acteurs Internet (Google a d'ailleurs abandonné Google Health⁷⁰ centré sur le dossier médical), à cause des réglementations spécifiques et de la réticence des utilisateurs à partager leurs données. Certaines filières comme le jardinage ou le bricolage n'ont jamais été confrontées non plus à ces acteurs du fait de la technicité des objets.

Principales étapes envisagées pour la mise en œuvre :

- Analyser la stratégie des GAFAs sur les objets connectés, identifier les segments de marchés sur lesquels ils sont absents actuellement et surtout comprendre si cette situation est susceptible d'évoluer (analyse des barrières à l'entrée : modèle économique, usage, chaîne de valeur, réglementation, niveau de technicité de l'objet, etc.).
- Lancer des travaux d'analyse sur les segments restants (structure de marché, dynamiques de marché, etc.).
- Lancer des travaux de faisabilité autour de la création de *clusters* ou de groupes de travail dédiés à ces filières,
- Faire effet de levier avec les pôles de compétitivité (PICOM notamment).
- Construire des ateliers de réflexion/*brainstorm*.

⁷⁰ Google Health est un service internet d'archivage de dossiers médicaux pour les internautes américains, mis en place par Google en mars 2008, permettant d'améliorer le suivi médical de certains patients. Google Health a été définitivement fermé le 1^{er} janvier 2013.

- En fonction de la structure de la filière, soutenir financièrement (ou cofinancement) pour améliorer la mise en place de standards et/ou de plateforme commune dans la filière, afin d'amorcer les premiers développements. (si la filière comporte plusieurs grands donneurs d'ordres, cela sera moins nécessaire que si la filière s'articule de nombreux petits acteurs uniquement).

Actions et/ou initiatives « inspirantes » :

-

Points de vigilance et remarques :

- Bien identifier et ne pas se tromper de filière.
- *Timing* très important (déjà trop tard pour certaines filières).

Échéancier de mise en œuvre : court/moyen/long terme :

Court terme.

Ressources préidentifiées/autre(s) commentaire(s) :

-

Soutenir la R & D pour fournir des technologies fondamentales (AI, sécurité) diffusés hors des plateformes

Axe de préconisation concerné :

Offre

Cible(s) principale(s) de l'action :

Tous les acteurs de la chaîne de valeur en général (dépendant de la technologie).

Fabricants d'objets et fournisseurs de plateformes en particulier (amenés à jouer un rôle clé).

Niveau de priorité :

2

Difficulté de mise en œuvre : fort

Niveau d'impact : moyen

Principaux acteurs concernés :

Pouvoirs publics

Motivation : rappel synthétique des éléments du diagnostic motivant cette recommandation

Les services actuellement disponibles sur le marché sont pour la plupart livrés gratuitement afin de piloter l'objet en question, via une application sur mobile/tablette. Peu de services actuels font réellement lever des données générées par les objets.

Le marché des objets connectés va se développer une fois que des services à réelle valeur ajoutée émergeront. Pour se faire, les fabricants d'objets devront intégrer des technologies innovantes et fondamentales dans leurs objets et leurs services afin de répondre aux deux grands enjeux de ce marché, à savoir les services à valeur ajoutée et la confiance des consommateurs.

Ces technologies se focalisent autour de la sécurité mais également de l'Intelligence artificielle (IA) pour la création de services notamment. L'IA, permettant aux objets d'interagir entre eux et de prendre des décisions/actions sans intervention humaine. Sur l'IA, l'Europe est confrontée à un retard certain (sur le segment grand public en particulier), par rapport à des acteurs qu'ils soient américains tels que les plateformes numériques (GAFAM, notamment Google, Amazon ou encore Microsoft), des professionnels de l'IT et de la donnée comme IBM, et des acteurs industriels en avance sur le secteur numérique et les plateformes de données comme GE, ou encore chinois comme les plateformes internet BAT (Baidu, Alibaba, Tencent).

De ce point de vue, l'Intelligence artificielle fait d'ores et déjà l'objet d'un axe majeur de la politique française autour des technologies d'avenir. En effet, le gouvernement français a d'ailleurs exposé sa feuille de route pour l'Intelligence artificielle le 21 mars 2017 à travers la présentation du rapport « France IA ». Ce document, créé à l'initiative du ministère de l'Économie et celui de la Recherche, a prévu d'accorder 1,5 milliard d'euros à la filière sur 10 ans dans le cadre des investissements d'avenir. Il prévoit notamment la mise en place d'un comité d'orientation et de plusieurs groupes de travail.

Conscient de ces enjeux, le gouvernement a commandé, en Novembre 2018, un rapport à Cédric Villani mathématicien et député de la majorité. Deux grandes questions sont au centre de la mission confiée à Cédric Villani. Le premier enjeu est économique puisque le gouvernement veut établir quelques priorités pour que des acteurs français puissent recoller au peloton. L'autre question porte sur les conséquences sociales de cette révolution de l'Intelligence artificielle.

Objectif(s) :

Dans ce contexte, l'action a vocation à soutenir les efforts de recherche et développement (R & D) autour de ces technologies fondamentales incluant la sécurité mais également l'IA. Le soutien se traduit notamment par un investissement financier, qui nécessite une articulation (voire une mutualisation des efforts) avec le plan « France IA ».

L'objectif à la fin est de permettre aux fabricants d'objets et fournisseurs de services d'intégrer des briques technologiques de base et mieux se positionner sur les marchés internationaux de l'IoT.

Principales étapes envisagées pour la mise en œuvre :

- Identifier les technologies fondamentales pour l'IoT.
- Identifier les acteurs qui travaillent sur ces technologies.
- Se rapprocher des entités en charge du plan « France IA » concernant l'approche et la mise en œuvre.
- Articuler les mesures mises en œuvre pour l'IoT avec le plan « France IA » : mutualiser certains événements (et financements).
- Assurer un soutien financier direct à la R & D (crédit d'impôts, etc.).

Actions et/ou initiatives « inspirantes » :

-

Points de vigilance et remarques :

Le plan « France IA » est certes ambitieux mais ne représente que 150 millions d'euros annuels, ce qui peut paraître insuffisant au regard du retard accumulé face aux principaux agents économiques américains et chinois dans le secteur de l'IoT.

Échéancier de mise en œuvre : court/moyen/long terme :

Moyen terme.

Ressources préidentifiées/autre(s) commentaire(s) :

-

Intégrer les innovations non-IoT pour se différencier (design, partenariats)

Axe de préconisation concerné :

Offre

Cible(s) principale(s) de l'action :

Fabricants d'objets voire fournisseurs de services

Niveau de priorité :

3

Difficulté de mise en œuvre : moyen

Niveau d'impact : moyen

Principaux acteurs concernés :

Fabricants d'objets

Pouvoirs publics

Motivation : rappel synthétique des éléments du diagnostic motivant cette recommandation

Parallèlement à la recommandation visant à renforcer le soutien à la mise en place de filières spécialisées, cette action cherche à promouvoir l'innovation autour de l'objet en intégrant des fonctionnalités non liées à l'internet des objets. Il s'agirait donc de greffer d'autres innovations technologiques ou simplement de recentrer la stratégie commerciale sur l'interface utilisateur, le *design*, etc. L'objectif est la différenciation des objets par l'innovation non liée à l'Intelligence artificielle (IA) qui, elle, aurait vocation à devenir la fonctionnalité première de l'objet. En effet, cette place centrale de l'IA pourrait conduire sur une standardisation des objets et une perte de valeur relative de l'objet lui-même au profit du service (et de la donnée). Cette action a donc pour but de maintenir la valeur autour de l'objet en essayant de le différencier.

Considéré comme un véritable couteau suisse, l'actuel smartphone est, à ce titre, exemplaire puisque de nombreuses fonctionnalités ou applications sont également offertes sans connexion (montre, agenda, appareil photo, etc.). La diffusion et le succès de cet objet sont aussi passés par toutes ces fonctionnalités en supplément du *design* (jugé « révolutionnaire » lors de son introduction sur le marché).

Objectif(s) :

L'objectif est donc de renforcer les caractéristiques secondaires de l'objet en complément de celles basées l'Intelligence artificielle qui est vouée à occuper une place centrale.

L'objectif à la fin est bien de se différencier par rapport à la concurrence, où l'Intelligence artificielle va devenir la règle.

Principales étapes envisagées pour la mise en œuvre :

- Lister des exemples d'objets devenus « populaires » en misant sur des innovations non centrales.
- Identifier les « success stories » dans les objets connectés (Wistiki a créé un partenariat avec le *designer* Philippe Stark par exemple).
- Monter un atelier de formation/réflexion/témoignages autour de ces innovations.

Actions et/ou initiatives « inspirantes » :

-

Points de vigilance et remarques :

-

Échéancier de mise en œuvre : court/moyen/long terme

Court-moyen terme.

Ressources préidentifiées/autre(s) commentaire(s) :

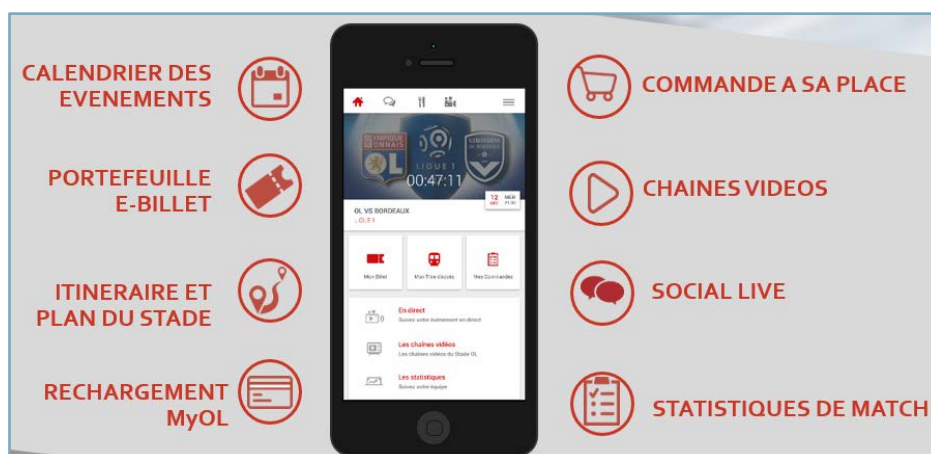
-

ANNEXES

Enceintes sportives connectées - offre française

Les stades français commencent à rattraper leur retard en matière de digitalisation, comparés aux « arenas » étrangères, comme celles des États-Unis ou du Royaume-Uni par exemple. Grâce à l'accès à une connexion Internet performante, en *Wi-Fi*, et à des applications dédiées, ces stades ont pour objectif d'améliorer l'expérience globale du spectateur et de créer de nouvelles sources de revenus.

Figure 106 - Exemple d'application de stade connecté et des fonctionnalités accessibles



Source : OL.

En effet, la digitalisation des stades pourrait contribuer à accroître les recettes « jour de match » des spectateurs français, considéré comme le « traditionnel talon d'Achille des clubs français »⁷¹. Le panier moyen par match d'un supporter du RC Lens s'élèverait ainsi à seulement un euro environ⁷², comparé à 85 USD pour les spectateurs du *Superbowl* (finale du championnat NFL aux États-Unis). Si cet exemple est assez caricatural (le *Superbowl* est considéré comme l'événement de tous les excès en termes de dépenses), la marge de progression de ces services est assez considérable de ce point de vue.

Dans ce contexte, de nouveaux acteurs français se développent autour de l'environnement du stade connecté, en proposant notamment des applications et des services liés à l'expérience dans l'enceinte sportive pendant une compétition.

Il existe également des concepts de cours collectifs dans des salles de sport qui tirent parti de la connexion des équipements connectés à Internet. C'est par exemple le cas de la société néo-zélandaise « Les Mills » qui vend des programmes de *fitness* « clé en main » sous licence (en B2B) auprès de clubs et entraîneurs « certifiés ». Ces derniers peuvent alors notamment proposer des cours de vélo collectif (20-30 personnes) à haute intensité (cours de sprint), utilisant des vélos connectés, avec un affichage sur grand écran, visible de tous. Les données sont utilisées collectivement, et en direct :

- Pour l'entraîneur, c'est un outil important pour « pousser » les gens à leur maximum ;
- Pour les clients, c'est un facteur de motivation supplémentaire.

Les participants peuvent également récupérer leurs données en parallèle, grâce à la connexion possible entre le vélo et leur smartphone. Les Mills possède deux partenariats structurants : un avec Reebok (depuis cinq ans) et un avec Polar (depuis un an).

- Depuis son site internet, Les Mills vend des cardiofréquencemètres labélisés « Les Mills », mais fabriqués par Polar (environ 500 unités vendues en trois mois). Ces cardiofréquencemètres intègrent directement

⁷¹ Rapport de la FLP « Situation du football professionnel Saison 2013/2014 ».

⁷² Magazine Stratégies 09/2016.

les programmes *fitness* de « Les Mills », permettant selon l'entreprise d'améliorer l'analyse des performances.

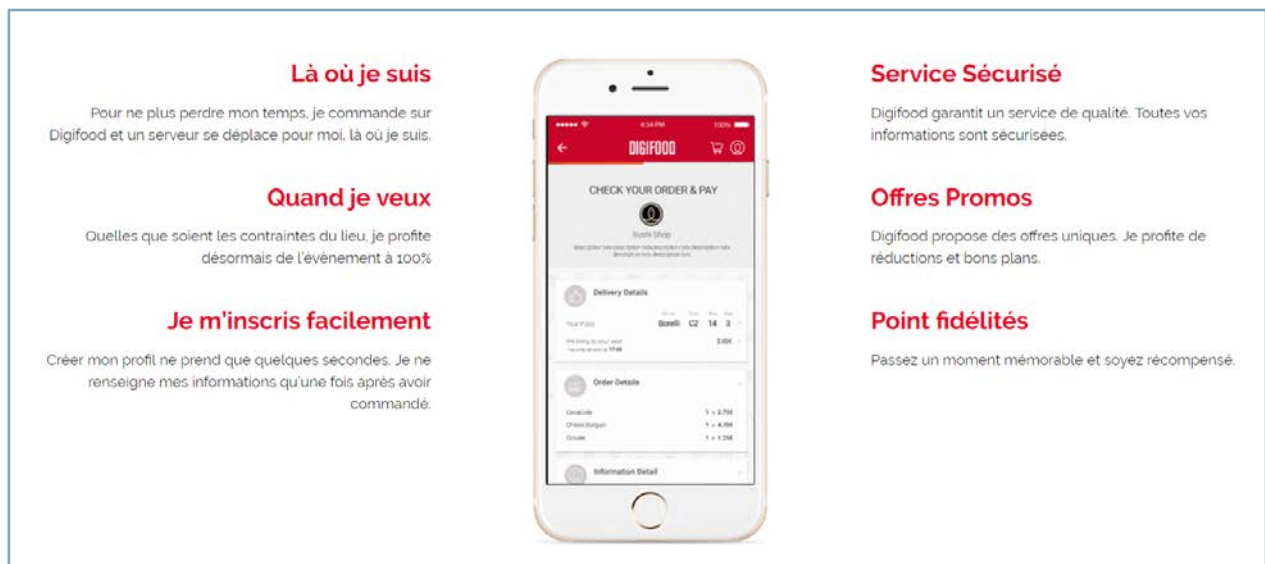
Exemples de services connectés français

Digifood

La *start-up* française Digifood propose un service à la place de consommation de nourriture/boisson dans les stades. La commande est réalisée *via* un smartphone, avec l'avantage notable de désengorger les buvettes.

Selon la *start-up*, l'intégration de Digifood dans les stades aurait un impact important sur le panier moyen des spectateurs, avec des charges de personnel identiques. Le panier moyen serait en effet multiplié par trois, comparé au système traditionnel, dans lequel le spectateur doit se déplacer. Néanmoins, selon les propriétaires de stade, le succès reste significatif mais très nettement en dessous de ce chiffre : le service à la place permet une évolution du panier moyen d'environ 25 %.

Figure 107 - Fonctionnement de l'application Digifood



Source : Digifood.

Vogo

La *start-up* française Vogo est spécialisée dans la retransmission de flux vidéo pour les stades et les enceintes sportives. Le service permet, grâce à une application, d'accéder à des angles de vues différents, à des ralentis, etc. Ce dispositif est gratuit et réservé aux fans à l'intérieur d'une enceinte. Le dispositif technologique nécessaire est loué par Vogo aux clubs/fédérations ou aux stades. Les revenus liés au *sponsoring* (des logos sont notamment présents dans l'application) sont partagés avec la *start-up*, afin d'amortir les coûts de location.

Figure 108 - Principaux objectifs du service Vogo, selon la *start-up*

Ramener les gens dans les stades et les salles de spectacle (enjeu de popularité)	Générer des revenus supplémentaires (enjeu commercial)	Appliquer les nouvelles technologies au monde du sport et du spectacle (enjeu technologique)	Satisfaire la demande croissante d'expériences enrichies (enjeu d'innovation)
---	--	--	---

Source : Vogo.

À terme, la *start-up* envisage de proposer des fonctionnalités d'achats « *in-app* » (dans l'application), pour donner la possibilité d'acheter directement des places pour les matchs suivants (billetterie) ou des maillots. L'accès payant à des « flux de statistiques », alimentés par des objets connectés (proposés par d'autres *start-up*), est également envisagé.

Impacts pour les stades français

Les entreprises et les structures du domaine du stade connecté ne disposent pas, ou ne souhaitent pas communiquer, d'informations tangibles sur des éventuelles hausses de la fréquentation liées à la digitalisation des stades. Toutefois, l'enjeu réel du stade connecté reste la progression de la consommation des spectateurs.

D'autre part, la connexion des spectateurs permet de développer les outils CRM⁷³ des organisateurs, qui disposent alors de nouvelles possibilités de monétisation. En effet, pour accéder aux services des stades connectés, il est généralement obligatoire de renseigner différentes informations, notamment concernant son identité et ses coordonnées.

Selon Orange, qui équipe déjà plusieurs enceintes françaises, la géolocalisation grâce à l'application pourrait également être exploitée pour améliorer l'expérience actuelle et proposer de nouvelles offres : « L'analyse du parcours utilisateur avant et après le match grâce aux données de géolocalisation anonymisées récupérées aura une grande valeur pour l'organisateur mais aussi pour les commerçants, qui pourront proposer des offres personnalisées [...] ».

Pour l'opérateur, le développement des stades connectés est également considéré comme un vecteur d'adoption de ses propres services (sans liens directs avec l'univers du sport) : « C'est une opportunité très intéressante pour développer notre solution de paiement sans contact Orange Cash (offre bancaire mobile d'Orange), qui est proposée parmi les options pour régler une commande »⁷⁴.

Forces de l'offre française

Offre complète et complémentaire

L'offre de services reste importante, avec de nombreuses *start-up* sont spécialisées sur ce créneau sportif. La flexibilité de ces structures répond à une véritable demande de la part de plus grosses structures. À ce titre, les responsables du Parc OL reconnaissent innover en tirant parti de l'effervescence de beaucoup de sociétés locales (Virtua Events, Fundy, ou encore Copark) notamment en termes d'image et déclarent même en héberger quelques-unes, lors de *show-rooms* événementiels dans le stade.

Figure 109 - Présentation de produits innovants de la société Fundy dans les salons du Parc OL



Source : Groupama Stadium (Parc OL).

⁷³ Gestion de la relation client - Customer Relationship Management.

⁷⁴ François Duquesnoy – Orange – directeur du programme *Smart Cities* – mars 2017.

Comme précisé avec les exemples précédents de Vogo et Digifood, l'offre est assez complémentaire puisqu'elle concerne plusieurs couches d'une solution complète (solution réseau, développement d'applications, services in-app⁷⁵, etc.).

Faiblesses de l'offre française

Frein culturel

Un des freins à la digitalisation des enceintes et donc au développement d'entreprises françaises dans le domaine est culturel. Selon certaines *start-up*, une partie des interlocuteurs dans les stades, clubs et fédérations, ne comprennent pas ou n'ont pas (encore) conscience des opportunités de développement du chiffre d'affaires liées à la numérisation et la connectivité des stades. Par ailleurs, concernant le budget d'un club, une grande part est allouée aux salaires des sportifs (environ 60 %⁷⁶ pour la ligue 1) et peu pour l'innovation et les stades connectés (chiffre non précisé).

Non-propriété des infrastructures par les clubs sportifs

Contrairement à la situation dans des pays étrangers, les clubs français sont très rarement propriétaires de leur stade. La municipalité/agglomération reste souvent le gestionnaire principal du stade ou de l'enceinte sportive. C'est le cas pour la quasi-intégralité des enceintes de football. À fin juin 2017, seul l'Olympique Lyonnais est propriétaire de sa propre enceinte et donc principal décisionnaire de sa stratégie autour du numérique. Nos voisins européens (Angleterre et Allemagne notamment) sont à ce titre en avance de phase puisque chaque club dispose de son propre stade. L'Italie est dans une configuration assez semblable à celle de la France, puisque certains de ses clubs ont commencé à s'émanciper et construire leur propre enceinte (la *Juventus* de Turin et la *Roma*) mais l'essentiel des stades est géré par les villes (Se rajoute également, en Italie, la complexité liée à la possibilité pour plusieurs clubs de partager les mêmes infrastructures, comme c'est le cas, par exemple, des deux clubs de Milan).

Cette situation a tendance à complexifier la digitalisation des enceintes sportives, la mise en place de services et le partage des revenus. De ce point de vue, le modèle idéal de nombreux gestionnaires de stades français reste le modèle allemand qui allie performance et expérience utilisateur, lequel a un impact positif sur l'expérience vécue dans les stades par les supporters, où ces derniers restent dans les enceintes sportives pendant la journée complète et non plus seulement durant les 90 minutes d'un match de football par exemple.

Opportunités pour l'offre française

Introduction d'achats « in-app »⁷⁷

Comme il en a été fait référence précédemment dans les exemples de services connectés français, il existe déjà la possibilité d'acheter, depuis les applications de clubs/stades, des billets pour les prochaines rencontres et des éléments de *merchandising*, maillots notamment. Toutefois, les *start-up* envisagent d'autres fonctionnalités, comme la possibilité de vendre, dans les applications, l'accès à des flux de statistiques, qui seraient générées grâce à des objets connectés portés par les joueurs.

Optimisation du CRM

D'un point de vue de gestionnaire d'enceinte sportive, un des enjeux fondamentaux consiste à bien connaître ses clients. Le stade se révèle alors comme un véritable outil de CRM⁷⁸. À l'instar des fabricants d'objets connectés « traditionnels », la valorisation des données personnelles auprès des partenaires est également perçue comme un vrai levier pour générer des revenus supplémentaires. À l'heure actuelle, une part non marginale du chiffre d'affaires réalisé par les applications des gestionnaires de stades connectés provient de la visibilité donnée aux partenaires, en leur vendant ces données, toujours anonymisées dans le respect de la vie privée (environ 15-20 % du chiffre d'affaires généré par la visibilité donnée aux partenaires (différent du chiffre d'affaires d'un stade connecté) provient de la vente de ces données).

⁷⁵ Au sein de l'application.

⁷⁶ Ligue de football professionnelle.

⁷⁷ Dans l'application.

⁷⁸ Customer Relationship Management.

Amélioration de l'expérience spectateur

La Formule 1, discipline historique voire pionnière dans ce domaine, utilise depuis longtemps les données issues des capteurs placés dans les voitures⁷⁹. Ces données ont même fait évoluer les stratégies des pilotes et donc de la discipline en général.

De la même manière, les données des capteurs de la *start-up* spécialisée PIQ sont parfois affichées en temps réel lors de compétitions sportives retransmises à la télévision.

Ces données améliorent non seulement la retransmission télévisuelle des compétitions mais aussi l'expérience utilisateur, en permettant une meilleure analyse de la part des commentateurs et des téléspectateurs. Ce média est, dès lors, plus enclin à s'associer à la visibilité de l'événement en acquérant en contrepartie les droits de diffusion pour un montant éventuellement plus élevé.

Pour les acteurs français, ce type de partenariats pourrait donc permettre de valoriser leurs produits auprès d'un public déjà ciblé.

Ce type de services pourrait voir le jour d'ici 2020, selon les acteurs concernés interrogés.

Promotion de nouveaux services grâce au sport

L'intégration de fonctionnalités innovantes dans les applications pour smartphones de stades connectés constitue une manière pour les entreprises de promouvoir leurs services. Comme indiqué dans la partie relative à « Amélioration de l'expérience spectateur », c'est par exemple le cas d'Orange, qui utilise son positionnement dans l'environnement du stade connecté pour promouvoir son service Orange Cash.

Rôle prescripteur des fédérations et ligues

Certaines fédérations et ligues ont déjà commencé à intégrer la composante innovation numérique dans le cadre du développement de leur discipline et jouent ainsi un rôle de prescripteur. À titre d'exemple, on peut par exemple citer la Fédération française de tennis, qui développe des services vidéo liés à la technologie de la *start-up* Mojjo, (*start-up* française proposant une solution de courts connectés) en collaboration avec cette dernière⁸⁰.

Menaces pour l'offre française

Modèles économiques incertains

Alors que les fabricants d'objets connectés ont adopté un modèle économique assez classique, fondé sur une vente du produit et des services associés gratuits, les entreprises dans le domaine des stades connectés connaissent parfois plus de difficultés pour identifier le bon modèle économique. Il semble souvent exclu de faire payer directement le spectateur, qui s'est déjà acquitté du billet pour l'événement. Par conséquent, les revenus de ces *start-up* reposent souvent sur le *sponsoring*, dont les revenus sont parfois partagés avec le club. Cet unique vecteur de revenus peut être relativement limité pour le développement de ces *start-up*, qui nécessitent parfois l'installation d'équipements dans les stades.

Inertie possible des fédérations et des ligues

Les règles d'organisation des compétitions sportives sont juridiquement déterminées et contrôlées par les fédérations sportives et les ligues que les fédérations délégataires sont en capacité de créer pour gérer et coordonner la composante professionnelle des disciplines qu'elles encadrent.

Ainsi, toute innovation reste sujette à l'approbation des ligues qui fait souvent suite à un long processus de décisions. Raison pour laquelle l'innovation reste souvent incubée au sein des centres d'entraînement des clubs, voire expérimentée lors de compétitions mineures, ce qui constitue à la fin une entrave à la diffusion de la technologie et des services associés.

⁷⁹ Chaque voiture transmettait autour de 2Go de données à chaque Grand Prix en 2013 (suivi de consommation d'essence, dégradation des pneus et suivi des indicateurs du moteur, hors transmission vidéo des caméras embarquées).

⁸⁰ « Mojjo est le fruit de notre constante recherche en matière d'innovation sur le tennis. Nous avons pleinement conscience des enjeux que représentent les nouveaux modes de consommation et de distribution de notre sport. Nous espérons que Mojjo répondra aux attentes des utilisateurs et qu'ils pourront ainsi vivre une expérience Roland-Garros encore plus enrichie » (Émilie Montané - directrice « Médias et Production » à la Fédération française de tennis – novembre 2016).

Déploiement large de la 4G

En France, les offres de téléphonie 4G, avec des enveloppes de données très importantes, voire illimitées, commencent à se généraliser. Une part non négligeable des spectateurs a ainsi déjà accès à des fonctionnalités de visionnage de ralentis, d'angles supplémentaires, *via* des applications tierces, notamment d'opérateurs de télévision à péage (exemple d'application MyCanal en France). Dans ce contexte, l'intérêt pour ces spectateurs de se connecter au *Wi-Fi* du stade est plus limité pour des visionnages de buts ou actions importantes.

Figure 110 - Analyse AFOM des entreprises françaises dans l'environnement du stade connecté

Forces • Offre complète et complémentaire • Rupture en termes de tarifs face à certains concurrents étrangers	Faiblesses • Non-propriété des infrastructures par les clubs sportifs • Frein culturel : peu d'interlocuteurs, dans les clubs et fédérations, qui comprennent les opportunités de développement du CA liées au stade connecté
Opportunités • Introduction d'achats « in-app » (en plus de la billetterie/merchandising) dans les applications • Par exemple, flux de statistiques générés grâce aux objets connectés. • Retransmission TV comme vitrine. • Pour certaines compétitions TV, les données des capteurs sont affichées en temps réel, vecteur de promotion pour les fabricants • Promotion de nouveaux services grâce au sport	Menaces • Modèles économiques incertains • Importantes différences entre les pays • Offres illimitées à bas coûts déjà disponibles dans le mobile (pour les offres de contenus via Wi-Fi)

Source : IDATE.

Panorama des réglementations

Cas des États-Unis

Cadre juridique des données personnelles aux États-Unis

Les États-Unis n'ont pas de cadre juridique général en matière de protection des données personnelles. Les règles sont spécifiques à chaque industrie et se font secteur par secteur. La réglementation est présente au niveau fédéral ainsi qu'au niveau des États fédérés, certaines institutions comme le *Department of Homeland Security* disposent de réglementations sur la collecte des données personnelles mais plus dans une optique de sécurité intérieure.

Au niveau fédéral, le *Privacy Act* de 1978 impose aux agences fédérales des règles dans la gestion de leurs bases de données, notamment l'obligation de référencer chaque base de données, l'interdiction d'utiliser une donnée dans un objectif autre que celui qui lui a été assigné, et l'obligation d'assurer la protection technique des données. Concernant le secteur privé, l'autorité fédérale en charge de réguler les questions relatives aux données personnelles dépend de l'industrie concernée. À titre d'exemples, le *Consumer Financial Protection Bureau* est compétent sur les sujets relatifs aux services financiers tandis que le *Department of Health and Human Services* est compétent sur les sujets de santé. Lorsqu'il n'existe pas d'agence chargée de réguler un secteur d'activité en particulier, la *Federal Trade Commission* (FTC) est la première autorité compétente pour réguler les sujets de vie privée au motif qu'une violation des règles de confidentialité relève de pratiques commerciales déloyales ou trompeuses. Sur la base de la Section 5 du *Federal Trade Commission Act*⁸¹, une violation des règles de protection des données personnelles conduit à une amende sauf dans les cas où la violation a conduit à des activités criminelles ou de surveillance.

Depuis l'arrivée de la nouvelle administration, le Congrès a abrogé le 28 avril 2017 des règles de protection des données personnelles mises en place par la *Federal Communications Commission*, imposant aux opérateurs télécoms d'obtenir l'accord de leurs utilisateurs avant de collecter, utiliser et revendre leurs données de navigation en ligne. Fin 2017, le Congrès devrait voter le maintien ou non de la section 702 du *Foreign Intelligence Surveillance Act Amendments Act*, qui concerne la surveillance de personnes physiques non américaines et ne se trouvant pas sur le territoire américain. Des éléments relatifs aux données collectées par les objets connectés pourraient aussi être ajoutés dans cette section, le développement des objets connectés étant postérieur aux lois en vigueur.

Remarque : la protection des données personnelles aux États-Unis prend en compte les enjeux liés à la sécurité intérieure. Par l'intermédiaire d'un juge ou sur simple demande écrite, les services de sécurité (Department of Homeland Security, National Security Agency, Federal Bureau of Investigation) peuvent obtenir des entreprises les informations personnelles d'un individu. Suite à plusieurs polémiques, les entreprises tech publient régulièrement des Transparency Reports qui incluent des statistiques sur les requêtes que leur adressent les agences fédérales.

Au niveau des États fédérés, les procureurs généraux sont compétents pour poursuivre les acteurs économiques qui ne respectent pas la législation de l'État concerné ou sont suspectés de pratiques commerciales déloyales ou trompeuses en utilisant des données personnelles. La plupart des États fédérés ont des réglementations plus strictes sur la question de la protection des données personnelles que l'État fédéral. Certains États font des lois générales tandis que d'autres légifèrent là où l'État fédéral ne s'est pas prononcé. La Californie a notamment inscrit le droit à la vie privée dans le premier article de la Constitution de l'État ; la Californie est souvent citée comme étant l'État fédéré le plus protecteur des données personnelles. Le *California Online Privacy Protection Act* de 2003 oblige notamment les entreprises de services en ligne à soumettre à leurs utilisateurs une charte de confidentialité (*privacy policy*) les informant de la nature des données récoltées, leurs usages et les destinataires. Par ailleurs, l'État de Californie exige des entreprises de rendre public, le cas échéant, le fait que leurs bases de données ont été piratées.

⁸¹ https://www.ftc.gov/system/files/documents/public_statements/section-5-ftc-act-principles-navigation/131018section5.pdf

Concernant le traitement des données commerciales en provenance de l'étranger, le *EU-U.S. Privacy Shield* de 2016 garantit aux données des utilisateurs européens transférées vers les États-Unis de bénéficier du même niveau de protection appliqué en Union européenne.

Réglementation spécifique aux objets connectés aux États-Unis

En matière de données personnelles, il n'existe pas de réglementation spécifique appliquée à l'ensemble des objets connectés aux États-Unis. En 2015, la FTC a publié un rapport⁸², « The Internet of Things ; privacy and security in a connected world », dans lequel elle considère qu'une réglementation spécifique serait prématurée pour l'instant. La Commission s'est limitée à émettre des recommandations à destination des entreprises du marché. Parmi ces recommandations figurent : (i) la mise en place d'une stratégie de sécurisation des données avec évaluation des risques, (ii) la nécessité d'une standardisation des pratiques de sécurisation des données dans le secteur, et (iii) l'élaboration d'étapes additionnelles dans le cryptage des données.

Cas du Royaume-Uni

Deux textes principaux encadrent aujourd'hui les données personnelles au Royaume-Uni : le *Data Protection Act* de 1998⁸³, transposition de la directive européenne de 1995 et le *Privacy and Electronic Communications Regulations* de 2003⁸⁴, application de la directive européenne sur la vie privée et les communications électroniques de 2002. Le respect de ces lois est assuré par l'*Information Commissioner's Office* (ICO), la CNIL britannique. L'ICO, organe indépendant du gouvernement, a recours à des sanctions légales contre ceux qui ignorent ou refusent d'accepter leurs obligations en matière de protection des données.

Ce cadre légal est amené à évoluer avec la mise en application dès mai 2018 du nouveau règlement européen sur la protection des données personnelles (*General Data Protection Regulation* – GDPR). Ce règlement sera ainsi applicable en droit britannique avant même la sortie effective du Royaume-Uni de l'Union européenne (UE). Après retrait de l'UE, le Royaume-Uni pourrait décider de modifier la loi anglaise incorporant le règlement européen. Ayant dénoncé le coût du processus de conformité au GDPR, évalué à 320 M€ par le ministère de la Justice, le Royaume-Uni pourrait être tenté d'établir un cadre plus souple. Or, étant donné l'application extraterritoriale du GDPR, toute entreprise traitant les données de citoyens européens, qu'elle soit basée ou non au sein de l'UE, devra s'y conformer. Concrètement, même en cas de modification de la loi anglaise, un vendeur d'IoT basé au Royaume-Uni et vendant à des consommateurs situés au sein de l'UE devra se conformer aux obligations du GDPR. Par ailleurs, la nouvelle commissaire de l'ICO, Elizabeth Denham, pousse les entreprises à continuer leur plan de mise en conformité (« I don't think Brexit should mean Brexit when it comes to standards of data protection »).

Les directives européennes en matière de protection des données ont jusqu'à présent été transposées au Royaume-Uni avec une tendance dite « business friendly ». Le pays adopte une interprétation très large de nombreux concepts contenus dans les directives et a souvent été critiqué pour son application très souple. Il se distingue ainsi d'autres pays européens comme l'Allemagne, l'Espagne ou la France, ayant une réglementation plus stricte en matière de protection des données.

Il n'existe pas au Royaume-Uni de réglementation spécifique aux objets connectés. Toutefois, plusieurs dispositions du GDPR impacteront directement les producteurs et les fournisseurs d'objets connectés. Le secteur de l'IoT devra respecter la règle du consentement explicite de l'utilisateur, satisfaire les nouvelles exigences de sécurité des données ainsi que les obligations dérivées du concept de « privacy by design » soit le fait d'appréhender l'impact sur le traitement des données personnelles dès la conception de l'objet⁸⁵.

⁸² <https://www.ftc.gov/system/files/documents/reports/federal-trade-commission-staff-report-november-2013-workshop-entitled-internet-things-privacy/150127iotrpt.pdf>

⁸³ <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/1998/29/contents>

⁸⁴ <http://www.legislation.gov.uk/uksi/2003/2426/contents/made>

⁸⁵ Ces problématiques sont résumées dans l'article « The impact of the GDPR on the Internet of Things » rédigé par le cabinet Lewis Silkin, le 28 mars 2017.

Cas de la Chine

En matière de stockage et de circulation des données, l'attitude des autorités chinoises peut sembler ambivalente, avec d'un côté un contrôle étroit de l'internet et une législation de plus en plus stricte, et de l'autre une volonté de faire du développement de l'économie numérique une des forces motrices de la montée en gamme de l'économie chinoise, en n'hésitant pas à promouvoir les principes de l'économie collaborative et de l'*open data*.

Les entreprises opérant en Chine sont, de fait, fortement incitées à héberger dans le pays l'ensemble de leurs données et ressources numériques en raison de la mise en place au début des années 2000 du grand pare-feu national (« Great Firewall of China »). Celui-ci interdit l'accès depuis la Chine à un nombre croissant de serveurs domiciliés à l'étranger en s'appuyant sur plusieurs techniques différentes (blocage d'adresses IP ou filtrage des DNS notamment). Du point de vue de l'utilisateur d'Internet, le blocage concerne essentiellement des grandes plateformes numériques (Google, Facebook, Twitter, etc.) concurrentes des géants chinois de l'internet (Baidu, Alibaba, Tencent, etc.) ainsi que des sites de presse victimes de la censure (*Le Monde*, *The New York Times*, *The Wall Street Journal*, etc.). Au fil des ans, les autorités chinoises ont rédigé un *corpus* législatif de plus en plus épais pour donner un cadre juridique à l'édification de ces « cyberbarrières ». Par exemple, pour les sites et applications internet domiciliés en Chine, l'obligation de s'enregistrer auprès des autorités est clairement énoncée dans la loi ; le premier texte faisant mention d'une licence pour les fournisseurs de contenus internet est la loi sur les télécoms de septembre 2000⁸⁶. (Dans les faits, cela permet de justifier, après coup, le blocage de certains sites).

La Chine a par ailleurs adopté en juillet 2013 une loi sur la protection des données personnelles⁸⁷, qui vise à fournir un certain nombre de garanties en matière de collecte, traitement, transfert et suppression des données générées par les utilisateurs – et limite donc leur usage par les entreprises. Les « données personnelles sensibles » sont définies dans une circulaire comme « toute information personnelle dont la révélation ou l'altération pourrait avoir des conséquences néfastes. Dans chaque domaine d'activité, la notion précise d'*information personnelle* sera déterminée en accord avec les caractéristiques propres à chaque secteur ainsi qu'avec les exigences des personnes ou des organisations auxquelles sont fournis les services. Par exemple, les informations sensibles pourraient inclure des numéros de carte bancaire, la nationalité, les opinions politiques, la religion ou les informations biométriques telles que les empreintes digitales ».

La nouvelle loi sur la cybersécurité⁸⁸, adoptée en novembre 2016 et devant entrer en application en juin 2017, réaffirme et clarifie un certain nombre de principes en matière de restriction de la circulation des données. En particulier, toutes les « informations personnelles et autres données importantes » devront être stockées sur le territoire chinois. L'Administration du cyberspace de Chine (Cyberspace Administration of China, CAC) a soumis à consultation en avril 2017 un texte destiné à préciser les conditions de transfert des données hors de Chine.⁸⁹ En particulier⁹⁰, les transferts de données pourraient être soumis à l'avis du régulateur administratif à partir d'un certain volume (concernant plus de 500 000 personnes ou représentant plus de 1 000 gigabits) ou lorsqu'ils concerneraient un certain nombre de domaines d'application « sensibles » (installations nucléaires, biochimie, industrie militaire, santé publique, grands projets d'infrastructure, environnement maritime et information géographique).

La loi sur la cybersécurité introduit également la notion d'« infrastructure d'information critique (IIC) ». Les gestionnaires d'IIC auront pour obligation de protéger leurs infrastructures de toutes fuites et interférences non autorisées, en lien étroit avec les autorités. Les équipements réseaux qui s'y trouveront seront soumis à des procédures de certification et d'inspection pour la sécurité, dont la portée concrète est encore à préciser (et pourrait comporter des risques en matière de protection de la propriété intellectuelle). Il est donc possible que les gestionnaires d'IIC ne jouiront pas d'une liberté totale pour développer et implanter les solutions matérielles et logicielles qu'ils souhaitent mettre en œuvre, même si, comme dans de nombreux autres cas, la définition précise de la notion d'IIC n'est pas encore totalement clarifiée. Elle pourrait cependant être très large, les autorités chinoises ayant évoqué à plusieurs reprises une notion pouvant aller des serveurs télécoms aux plateformes de

⁸⁶ « 中华人民共和国电信条例 », publiée le 25 septembre 2000.

⁸⁷ « 电信和互联网用户个人信息保护规定 », publiée le 16 juillet 2013.

⁸⁸ « 中华人民共和国网络安全法 », publiée le 7 novembre 2016.

⁸⁹ « 个人信息和重要数据出境安全评估办法（征求意见稿） » Administrative Measures on the Security Assessment of the Overseas Transfer of Personal Information and Important Data, publié le 11 avril 2017.

⁹⁰ Article 9 du texte.

commerce en ligne comme Alibaba (du fait de l'importance de ces sites internet dans l'économie chinoise) – et donc impacter largement le développement des objets connectés.

Cas de l'Allemagne

Le cadre légal général de la protection des données est fixé par la loi fédérale relative à la protection des données (*Bundesdatenschutzgesetz*, BDSG). Cette loi n'encadre toutefois pas spécifiquement les « données personnelles ». L'art. 4 §1 de la BDSG⁹¹ précise toutefois que la collecte, le traitement et l'utilisation des données à caractère personnel ne sont autorisés que dans le cas où une procédure judiciaire l'exige ou que l'intéressé a manifesté son accord de plein gré. L'application, en droit interne, du règlement général de l'UE sur la protection des données (à partir de mai 2018) pourrait avoir des implications indirectes en matière de « privacy by design ».

Il n'existe en revanche en Allemagne pas de cadre juridique spécifique aux objets connectés (comme il n'existe d'ailleurs pas non plus de cadre juridique dédié à l'« Industrie 4.0 » à ce stade). Aucun projet de loi sur le sujet n'est par ailleurs en cours.

Deux lois toutefois concernent dans une certaine mesure les objets connectés :

- la loi relative à la sécurité des techniques de l'information (*IT-Sicherheitsgesetz*), entrée en vigueur en juillet 2015, qui prévoit des dispositions dans le domaine des « infrastructures cruciales » (« kritische Infrastrukturen ») c'est-à-dire celle relevant des domaines de l'énergie, des techniques de l'information et des télécommunications, des transports, de la santé, de l'eau, de l'alimentation ainsi que des services financiers et d'assurance ;
- la loi relative à l'insertion du numérique dans la transition énergétique (*Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende*), entrée en vigueur en septembre 2016, prévoit quelques éléments qui peuvent s'appliquer spécifiquement à l'IoT, en particulier les compteurs intelligents, en cherchant à les protéger du piratage de données *via* une certification *ad hoc* basée sur des critères communs.

Le BSI (Officie fédéral pour la sécurité dans les techniques de l'information, équivalent de l'ANSSI) nous a informé que des discussions internes sont par ailleurs en cours pour mettre en place des dispositifs spécifiques de protection des objets connectés dans le domaine médical. L'agence étudierait avec le ministère fédéral de l'Intérieur (BMI) la possibilité de proposer la mise en place de certificats spécifiques pour certains produits caractéristiques qui s'appliqueraient aux fabricants. Le BMI précise qu'une étude de faisabilité a été menée sur le sujet (achevée le 25 avril 2018 ; l'étude est discutée avec le ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie et celui de la Justice et pour la Protection des consommateurs le 27 avril 2018).

Ils souhaiteraient qu'une certification soit mise en œuvre. Ce sujet a déjà été abordé dans la Stratégie de cybersécurité du BMI, publiée en novembre 2016⁹² (document en DE à télécharger sous le lien).

Le *Bundestag* devrait quant à lui adopter le 27 avril 2018 une proposition de résolution portée par les partis de la grande coalition (CDU/CSU-SPD) visant à mettre en place un « label spécifique de qualité pour les systèmes de sécurité des TI »⁹³. De manière générale, le BMI estime que les marges de manœuvre sont limitées au plan national et qu'il est important que les discussions soient intenses avec les partenaires de l'UE (le ministère et le BSI se félicitent de la coopération étroite entre ce dernier et l'ANSSI pour le label « ESCloud »).

⁹¹ https://www.gesetze-im-internet.de/bdsg_1990/_4.html

⁹² http://www.bmi.bund.de/DE/Themen/Sicherheit/IT-Cybersicherheit/Cyber-Sicherheitsstrategie/cyber-sicherheitsstrategie_node.html

⁹³ <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/118/1811808.pdf>

Cas de la Corée du Sud

En Corée du Sud, deux lois protègent les données personnelles.

- Loi sur la protection des données personnelles⁹⁴, ministère de l'Intérieur (MOI) :
 - o Objectif : renforcer le statut de la Corée du Sud en tant que pays important pour le secteur de l'IoT, prévenir les fuites/abus/mésusages de données personnelles, afin de permettre d'avoir une société informatique sereine.
 - o Quel que soit le secteur (public/privé), tous les acteurs doivent pouvoir bénéficier de la protection de leurs données personnelles et quel que soit le support (numérique/littéral), toutes les données personnelles doivent être protégées.
 - o Interdiction de collecter le numéro d'identité, obligation de chiffrer toutes les données personnelles.
 - o Caméras de surveillance : les réglementations s'appliquent également aux caméras privées installées dans des lieux publics ; les caméras ne doivent pas être manipulées arbitrairement et l'enregistrement sonore est interdit.
 - o Les mêmes critères de collecte, d'utilisation et de traitement des données personnelles s'appliquent aux secteurs public et privé.
 - o Les fournisseurs d'information doivent être avertis lorsqu'il y a fuite de données personnelles, et le ministère de l'Intérieur ou/et les organismes spécialisés doivent être avertis en cas de fuite massive de données.
- Loi sur la promotion du réseau d'information et de communication et sur la protection des données⁹⁵ : Korea Communications Commission (KCC) sous la tutelle du ministère des Sciences, des TIC et de la planification du futur (MSIP) :
 - o Objectif : amélioration du cadre juridique relatif aux données personnelles, protection efficace et utilisation sécurisée des données personnelles selon la standardisation internationale (EU).
 - o Le fournisseur de services d'information et de communication a pour devoir d'offrir au client un autre moyen que de soumettre son numéro d'identité lors de son abonnement au service, des limites sont fixées pour la collecte des données personnelles, le client doit être informé des éléments collectés/période de détention/fin de détention et utilisation des données personnelles.
 - o Le collecteur des informations a pour devoir de protéger les données personnelles pendant la période de détention et de dûment les détruire après.
 - o Le client de services d'information et de communication est en droit de demander l'annulation de la fourniture de données personnelles, la consultation et la modification de ces données.
 - o Le client peut obtenir de l'aide et porter plainte en cas d'atteinte aux données personnelles.

Une réglementation spécifique aux objets connectés n'existe pas encore, toutefois le MOI, la KCC, la *Financial Services Commission* (FSC), le MSIP, le ministère de la Santé et de l'Aide sociale (MOHW) et le Bureau pour la coordination des politiques gouvernementales (OPM) ont publié ensemble le 30 juin 2016 les lignes directrices pour l'anonymisation des données personnelles, afin de faire face à l'ère des *big data*. Les consignes consistent à discerner les données susceptibles de faire reconnaître des éléments privés, à masquer/anonymiser/supprimer ces données, à évaluer la convenance des données traitées et à gérer ces données personnelles devenues anonymes. Le parlement prépare une législation, à partir de ces directives.

⁹⁴ « les données personnelles » englobent toutes les informations d'un individu vivant qui permettent d'identifier la personne ou sont susceptibles d'être associées avec d'autres informations.

⁹⁵ La loi s'applique aux fournisseurs de services d'information et de communication (téléphone, Internet, etc.).

Cas d'Israël

À l'instar de la France, il n'existe pas de cadre juridique spécifique concernant les données personnelles issues des objets connectés en Israël aujourd'hui. Le pays demeure toutefois très attaché à la protection individuelle des données personnelles et au droit à la vie privée qui, reconnus dans la section 7 de la Loi Fondamentale⁹⁶, ont une valeur constitutionnelle.

Le régime général encadrant les données personnelles relève de la Loi sur la protection de la vie privée de 1981⁹⁷. Les différents amendements apportés à cette loi ont été effectués en cohérence avec la directive européenne sur la protection des données ce qui a permis à la Commission européenne de reconnaître la loi israélienne comme « adéquate » et ainsi permettre aux pays membres de l'Espace économique européen de transférer des données personnelles en Israël sans contrevenir à cette directive limitant le transfert de ce type de données vers des pays tiers. Si le système israélien offre dans le cas général un niveau de protection comparable à ce qui se pratique dans les pays européens, des exceptions existent, en particulier concernant l'usage de données personnelles par l'Administration à des fins de sécurité des citoyens ou de l'État. Ces exceptions ne sont toutefois pas sans limite : la loi fait mention d'un principe de proportionnalité que l'*Information and Technology Authority* (ILITA) (voir ci-dessous) s'attache à garantir (plusieurs agences de l'État ont ainsi dû ajuster leurs processus suite à son intervention).

Une nouvelle loi relative à la cybersécurité doit entrer en vigueur d'ici avril 2018 et contiendra des standards précis pour protéger davantage les données.

Comparable à la CNIL, l'*Israeli Law, ILITA* ; a été créée en 2006 au sein du ministère de la Justice israélien pour incarner l'autorité compétente en matière de protection des données personnelles. Elle a pour mission de réguler leur usage (on doit par exemple la notifier pour ouvrir une base de données, déclarer la finalité de la collecte et fournir les coordonnées de la personne responsable de la base de données et celle qui en assure la sécurité), sensibiliser le public à leur protection et veiller au respect de l'application de la loi. À ce titre, elle peut conduire des enquêtes, qui peuvent, le cas échéant, prendre la forme d'enquêtes criminelles. Dans le système juridique israélien de *common law*, elle joue enfin un rôle important dans l'interprétation de la loi en publiant des recommandations qui peuvent être prises en référence par les tribunaux pour apprécier des questions spécifiques dans des secteurs particuliers.

À ce jour, l'ILITA n'a publié aucune recommandation en matière d'Internet des objets. L'Autorité est toutefois sensible au grand risque que fait peser cette industrie sur la sécurité, au-delà des questions relatives à la vie privée et aux données personnelles. En effet, elle estime que les produits de cette industrie ont en général de fortes contraintes techniques et de bas coûts qui font que les fonctionnalités de sécurité des données traitées ne sont pas prévues ou implémentables.

Ayant également pour objectif que la réglementation ne soit pas un frein à l'innovation, l'ILITA sensibilise les entreprises au concept de *privacy by design* ayant pour objectif de garantir que la protection de la vie privée soit intégrée dans les nouvelles applications technologiques et commerciales dès leur conception. Elle joue un rôle de sensibilisation des entreprises sur les risques associés à la négligence des questions de protection des données personnelles (outre les dommages éventuels pour les particuliers : poursuites judiciaires *via* des *class actions*, vol de données commerciales, une perte de parts de marché ou une atteinte à l'image de marque de l'entreprise en cause, etc.) tout en mettant en valeur qu'une prise en compte optimale de ces questions peut améliorer la réputation de la marque, la confiance des clients et au final leur loyauté.

Enfin, concernant la marge de manœuvre des sociétés innovantes voulant utiliser des bases de données, l'ILITA travaille en lien avec l'écosystème sur les différentes solutions d'anonymisation qui permettent à des sociétés d'utiliser des données qui seraient épurées de leur caractère « personnel ».

⁹⁶ Basic Law: Section 7 - Human Dignity and Liberty.

⁹⁷ Protection of Privacy Law, 5741 – 1981.

Cas du Japon

L'*Act on the Protection of Personal Information* (APPI) est une loi datant de 2003 amendée en septembre 2015 au regard du développement des technologies de l'information et des communications et dont certaines dispositions entreront en vigueur au 30 mai 2017. Cet amendement a pour but de faciliter l'utilisation des données personnelles tout en garantissant un niveau de protection suffisant aux individus. L'amendement a ajouté à la définition traditionnelle des « données personnelles »⁹⁸ les deux types d'informations suivantes :

- codes liés aux caractéristiques physiques des individus, tels que les données de reconnaissance d'empreintes digitales ou de reconnaissance faciale ;
- codes alloués aux individus en lien avec des services, produits ou documents dans lesquels sont utilisés ces codes : il s'agit ici essentiellement des numéros d'identification (carte d'identité, passeport, permis de conduire).

L'APPI préconise un traitement particulier des informations dites « sensibles », notamment les informations telles que l'origine ethnique, les croyances, le statut social, le casier judiciaire, l'historique médical qui pourraient engendrer une discrimination sociale. L'APPI interdit le recueil de ces données sans le consentement de la personne concernée.

L'amendement de cet APPI met également en avant l'importance d'établir une procédure d'anonymisation des données afin d'encourager leur utilisation tout en protégeant la vie privée des citoyens. Des données rendues anonymes pourraient être utilisées par l'ensemble des acteurs sans besoin de consentement du citoyen.

L'APPI reconnaît néanmoins la difficulté de cette réforme et une réflexion est engagée sur les données dont l'utilisation permet d'accéder directement à l'identification du citoyen mais qui présentent une utilité sociale manifeste : par exemple, les données de reconnaissances faciales, dont le recueil est aujourd'hui interdit sans consentement de l'individu, peuvent néanmoins servir à la prévention d'activités criminelles, ou encore à l'amélioration de certains services.

L'amendement de 2015 a également établi la *Personal Information Protection Commission* (PIPC), relevant du *Cabinet Office* en charge de réfléchir à la mise en place d'un cadre légal de protection des données personnelles dans un monde basé sur des nouvelles TIC. Elle a également un rôle de supervision et de conseil vis-à-vis des ministères gérant des données personnelles, un rôle de médiation des plaintes ayant un lien avec le *MyNumber*, nouveau système d'identification mis en place début 2016 aussi connu sous le nom « Social Security and Tax Number System », de promotion et de communication des mesures de protection des informations personnelles tant sur le plan domestique qu'international, etc.

Parallèlement, les lois appelées *Acts on the Protection of Personal Information Held by Administrative Organs* (APPIHAO), datant de 2003 et amendées en mai 2016 ont, comme l'APPI, intégré une définition plus précise des données personnelles et encouragent l'utilisation des données anonymes détenues par les organes administratifs. Ces lois relèvent également sous la juridiction de la PIPC.

Aucune réglementation spécifique sur les objets connectés ne semble encore avoir été mise en place. Cependant un groupe de travail au sein de l'IoT Acceleration Consortium⁹⁹, piloté par le MIC (*Ministry of Internal Affairs and Communication*) réfléchit à la mise en place d'une réglementation spécifique liée à l'internet des objets.

⁹⁸ La définition de base des données personnelles était ainsi décrite dans la loi originelle : information about a living individual which can identify the specific individual by name, date of birth, or other description contained in the information (including such information as will allow easy reference to other information and will thereby enable the identification of the specific individual (Article 2, Paragraph 1).

⁹⁹ Le forum public-privé IoT Acceleration Consortium a été créé en octobre 2015 pour développer notamment la normalisation et de nouvelles applications IoT. Né sous l'impulsion du METI et du MIC, il regroupe plus de 3 000 membres gouvernementaux, issus du secteur privé et de la recherche, japonais mais aussi américains, allemands, etc.

SIGLES

AFNUM	Alliance Française des industries du NUMérique
API	<i>Application Programming Interface</i>
BAT	Baidu, Alibaba et Tencent
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
DGE	Direction générale des entreprises
GAFA	Google, Amazon, Facebook et Apple
GIFAM	Groupement interprofessionnel des fabricants d'appareil d'équipement électroménager
FMB	Fédération des magasins de bricolage
IoT	<i>Internet of Things</i>
LPWAN	<i>Low Power Wide Area Network</i>

GLOSSAIRE

API	<i>Application Programming Interface</i> est une interface de programmation offrant un ensemble de procédures, de fonctions et de classes à des logiciels ou programmes informatiques <i>via</i> une bibliothèque logicielle, un service web ou encore un système d'exploitation. Cette API permet aux programmeurs de réaliser des applications.
BAT	Cette expression désigne littéralement les acteurs chinois de l'internet : Baidu, Alibaba et Tencent.
Bluetooth	<i>Bluetooth</i> est un standard de communication permettant l'échange bidirectionnel de données à très courte distance. Cet échange se fait généralement entre l'objet et le smartphone.
Box	Il s'agit d'un équipement généralement fourni par les opérateurs de télécoms, en vue d'accéder à Internet. La <i>box</i> fait techniquement référence à un modem.
Cloud	le <i>cloud</i> désigne communément l'internet, au sens de réseau des réseaux, et non le eb qui est un système permettant de consulter, avec un navigateur, des pages accessibles sur des sites.
Cloud computing	Concept qui consiste à exploiter la puissance de calcul ou de stockage de serveurs informatiques distants par l'intermédiaire d'un réseau, généralement internet.
CRM	Acronyme anglais (<i>Customer Relationship Management</i>) faisant référence à la gestion de la relation client-fournisseur. Plus généralement, cette expression désigne l'ensemble des outils et techniques destinés à traiter, analyser les informations relatives aux clients et aux prospects, dans le but de les fidéliser en leur offrant ou proposant des services.
Commoditisation	La <i>commoditisation</i> est le processus par lequel un produit ou un service différencié par un autre attribut que le prix perd cette différenciation. On parle également de banalisation.
GAFA	GAFA désigne littéralement les acteurs américains de l'internet (Google, Amazon, Facebook et Apple). Cette expression fait parfois référence aux « géants du numérique » en général.
IoT	<i>Internet of Things</i> désigne l'ensemble des objets connectés à l'internet, ou au <i>cloud</i> .
LPWAN	Cette expression désigne les réseaux basse consommation et longue portée (<i>Low Power Wide Area Network</i>), répondant aux contraintes clés de l'IoT. On retrouve les technologies Sigfox et LoRaWAN.
Scalabilité	Ce concept fait référence à la capacité d'une solution à s'adapter à un changement d'ordre de grandeur de la demande (on parle également de « montée en charge »), notamment à sa capacité à maintenir ses fonctionnalités et ses performances en cas de forte demande (afflux soudain d'utilisateurs, de données). Ce point est parmi les plus critiques chez les fournisseurs de plateformes.
Silo	On parle d'approche en silos pour un positionnement d'acteur poussant ses offres de bout en bout, lui permettant de les contrôler.
SIM	La carte SIM fait référence à la puce utilisée en téléphonie mobile pour stocker les informations spécifiques à l'abonné d'un réseau mobile, en particulier pour les réseaux GSM, UMTS et LTE. Cette carte peut être évidemment utilisée pour connecter des objets connectés. Cette implémentation induit généralement des surcoûts de communications.
Wi-Fi	Technologie d'accès à Internet sans fil, dans le cadre de cette étude, généralement <i>via</i> la <i>box</i> des opérateurs. Cette technologie est souvent utilisée au sein du foyer car gratuite d'accès (sous réserve d'avoir un abonnement haut débit fixe, qui lui est payant).

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Index des tableaux

Tableau 1 - Liste des segments étudiés accompagnés d'exemples de produits et services	25
Tableau 2 - Services clés des grands acteurs internet	45
Tableau 3 - Sélection des investissements technologiques et de services des acteurs OTT sur les cinq dernières années	47
Tableau 4 - Exemple d'offres de sécurité avec des options <i>premium</i>	70
Tableau 5 - L'exemple de la raquette de tennis équipée de capteurs	75
Tableau 6 - Évolution des ventes en valeurs du petit électroménager en France en 2016	76
Tableau 7 - Exemples de prescripteurs dans le domaine du bien-être connecté en France	83
Tableau 8 - Exemples de prescripteurs dans le domaine du bien-être connecté aux États-Unis et au Royaume-Uni	111
Tableau 9 - Type de produits offerts par les acteurs spécialistes	124
Tableau 10 - Évolution de la réglementation européenne sur la protection de la vie privée	136
Tableau 11 - Synthèse des réglementations autour des données personnelles (en général et sur le domaine des objets connectés en particulier) dans différents pays à travers le monde	137
Tableau 12 - Exemples de formations initiales propres aux objets connectés en France	141
Tableau 13 - Exemples de pôles de compétitivité et de <i>clusters</i> dans le domaine des objets connectés en France	142
Tableau 14 - Exemples d'incubateurs dans le domaine des objets connectés en France	145
Tableau 15 - Exemples d'événements dans le domaine des objets connectés	148

Index des figures

Figure 1 - Chaîne technique de l'IoT	17
Figure 2 - Chaîne de valeur du marché des objets connectés	23
Figure 3 - Évolution du taux d'équipement de différents objets (2014-2016) France	27
Figure 4 - Représentation des différentes typologies parmi les internautes	28
Figure 5 - Équipement en objets connectés selon la typologie de consommateurs	29
Figure 6 - Projets d'équipement en objets connectés selon la typologie de consommateurs	29
Figure 7 - Équipement en objets connectés en fonction de l'âge	30
Figure 8 - Illustration de la stratégie des distributeurs autour du rôle de majordome	33
Figure 9 - Niveau de connaissance (en bleu) et équipement (en orange) en objets connectés	35
Figure 10 - Revenus des services OTT au niveau mondial par type de financement (en milliards d'euros)	37
Figure 11 - Répartition des revenus de services payants dans le monde, 2017 et 2021	39
Figure 12 - Répartition des revenus de la publicité dans le monde, 2017 et 2021	39
Figure 13 - Principales stratégies des acteurs OTT selon les données personnelles et le portefeuille de services	40
Figure 14 - Revenus annuels par utilisateur (en euros), 2011-2016	41
Figure 15 - Revenus de Google (millions d'euros) et part de la publicité, 2010-2016	41
Figure 16 - Répartition des revenus d'Amazon par segment, 2014-2016	42
Figure 17 - Part des revenus d'Amazon Web Services dans les revenus d'Amazon	42
Figure 18 - Revenus de Facebook (millions d'euros) et part de la publicité, 2010-2016	43
Figure 19 - Répartition des revenus d'Apple par segment, 2014-2016	44
Figure 20 - Niveau concurrentiel des services OTT	45
Figure 21 - Kit d'alarme connecté à Internet (iSmartAlarm)	50
Figure 22 - Détecteur de fumée connecté (Nest)	50
Figure 23 - Fonctionnalités d'un thermostat connecté (Netatmo)	51
Figure 24 - Application Sonos pour l'accès en contenus en <i>streaming</i>	54
Figure 25 - Télémètre laser (Bosch) connecté en <i>Bluetooth</i>	56
Figure 26 - Connaissance (en bleu) et équipement (en orange) en objets connectés	57
Figure 27 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment de la sécurité connectée	58
Figure 28 - Gestion des scénarios du <i>Hub</i> numérique	60
Figure 29 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment de la gestion de l'énergie connectée	61
Figure 30 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment de l'électroménager connecté	62
Figure 31 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment du bricolage/jardinage connecté	63
Figure 32 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment de la Hi-Fi connectée	64

Figure 33 - Canal de distribution utilisé par objet	65
Figure 34 - Fonctionnalités de base des logements Flexom (sans supplément)	66
Figure 35 - Pack d'options pour la maison connectée	66
Figure 36 - Coût d'une prestation d'installateur d'alarmes	67
Figure 37 - Mise en avant d'intégrateurs/installateurs par Somfy	68
Figure 38 - Principe de contrôle d'une maison à distance grâce à une seule application	69
Figure 39 - Exemple d'options <i>premium</i> sous forme d'abonnement (Nest Aware)	71
Figure 40 - Proposition de valeur de la brosse à dents Kolibree	76
Figure 41 - Applications partenaires de Withings	77
Figure 42 - <i>Coaching</i> minceur proposé par Terraillon	77
Figure 43 - Taux de connaissance (en bleu) et d'équipement (en orange), pour le segment du bien-être	78
Figure 44 - Évolution du taux d'équipement	78
Figure 45 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment du sport connecté	79
Figure 46 - Vente de montres connectées sur le portail de l'opérateur Orange	80
Figure 47 - Canal de distribution privilégié par le consommateur pour les objets du bien-être	81
Figure 48 - Exemple de chaîne de valeur pour le segment de la beauté/soin connecté	81
Figure 49 - Remboursement d'objets connectés par le groupe Pasteur Mutualité	82
Figure 50 - Positionnement « sport » de la montre connectée d'Apple	83
Figure 51 - Solution « <i>Coaching</i> minceur » de Terraillon	84
Figure 52 - Avantages de la solution « Runtastic <i>premium</i> » de Runtastic	85
Figure 53 - Modèle économique de Runkeeper avec les différents flux de revenus	87
Figure 54 - Résultats financiers de Fitbit à fin Juin 2017	87
Figure 55 - Niveau de vente des accessoires portables (<i>wearables</i>) à fin juin 2016 et 2017, en volume	88
Figure 56 - Chaîne de valeur non exhaustive autour des objets liés aux animaux de compagnie	91
Figure 57 - Vente d'un collier connecté sur le site d'un vétérinaire	92
Figure 58 - Oliba, un objet connecté à accrocher au « doudou »	95
Figure 59 - Jeu de plateau interactif (Monopoly Zapped)	96
Figure 60 - Taux de connaissance (en bleu) et d'équipement (en orange) pour le segment du jouet	96
Figure 61 - Postes de dépenses des parents pour leurs enfants, 2016	97
Figure 62 - Chaîne de valeur du segment du jouet connecté	97
Figure 63 - Canal de distribution privilégié pour le segment du jouet	98
Figure 64 - Comparaison des principales barrières à l'adoption des objets connectés, au Royaume-Uni, dans l'Union européenne et dans le monde (% des interrogés)	101
Figure 65 - Taux d'équipement d'appareils connectés au Royaume-Uni, juillet 2016	103
Figure 66 - Intentions d'achat dans les douze prochains mois, au Royaume-Uni, juillet 2016	103
Figure 67 - Liste de certaines applications disponibles via l'enceinte Echo	104
Figure 68 - Top des usages actuels de l'Amazon Echo	105
Figure 69 - Offre de réduction chez Statefarm	107
Figure 70 - Marché des accessoires connectés (<i>wearables</i>) en Europe, en 2016	108
Figure 71 - Marché des accessoires connectés (<i>wearables</i>) en Asie, en 2016	108
Figure 72 - Niveau de statut Vitality en fonction du taux d'épargne	110
Figure 73 - Prescription par les universités aux États-Unis	110
Figure 74 - Applications sociales autour des traqueurs d'activité en Chine	113
Figure 75 - Positionnement de produits connectés pour différents publics	113
Figure 76 - Abonnement pour un service lié à un collier connecté	114
Figure 77 - Produit d'éveil interactif lié à une application smartphone/tablette	115
Figure 78 - Jouet connecté pilotable via une application (Sphero)	116
Figure 79 - Chiffre d'affaires mondial du sport	117
Figure 80 - Demande en objets connectés grand public	118
Figure 81 - Produits sportifs connectés en fonction du niveau des utilisateurs	118
Figure 82 - Comparaison des prix de vente de trois articles de sport	120
Figure 83 - Le marché du <i>running</i>	121
Figure 84 - Page web du Paris Nike Run Club	122
Figure 85 - Illustration du capteur Piq sur un ski Rossignol	126
Figure 86 - Analyse AFOM de la filière française	128
Figure 87 - Intention d'équipement des individus non équipés	129
Figure 88 - Intention d'équipement selon le sexe et la CSP	130
Figure 89 - Motivation d'acquisition d'un objet connecté	131
Figure 90 - Principaux freins à l'équipement d'objets connectés	131
Figure 91 - Canal de distribution pour les individus ayant un projet d'équipement	132
Figure 92 - Différentes barrières à l'adoption en Italie et dans d'autres pays européens et dans le monde	132
Figure 93 - Calendrier de différentes initiatives autour de la standardisation	134

Figure 94 - Éligibilité fixe (3 Mbps et +) et Internet mobile 3G en France, 2015	139
Figure 95 - Couverture SigFox (à gauche) et LoRaWAN (à droite)	139
Figure 96 - Dépense intérieure de R & D dans les principaux pays de l'OCDE en 2014 (% du PIB)	140
Figure 97 - Les treize métropoles <i>French Tech</i>	143
Figure 98 - Exemple du parcours fictif d'une <i>start-up</i> entre différentes structures d'accompagnement	144
Figure 99 - Une offre de services segmentée en fonction du stade du projet	146
Figure 100 - Applications de la 5G	154
Figure 101 - Principes des attaques <i>via</i> un objet connecté	155
Figure 102 - Quelques-unes des initiatives en termes de maison connectée	156
Figure 103 - Monétisation des données dans le tourisme	160
Figure 104 - Plateforme Qivicon pour DT	163
Figure 105 - Absence de corrélation entre usage et confiance pour les usages non-IoT	164
Figure 106 - Exemple d'application de stade connecté et des fonctionnalités accessibles	197
Figure 107 - Fonctionnement de l'application Digifood	198
Figure 108 - Principaux objectifs du service Vogo, selon la <i>start-up</i>	198
Figure 109 - Présentation de produits innovants de la société Fundy dans les salons du Parc OL	199
Figure 110 - Analyse AFOM des entreprises françaises dans l'environnement du stade connecté	202

PERSONNALITÉS CONSULTÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE

AFNUM – Pascal CHEVALLIER
AWOX – Olivier CARMONA
BOULANGER – Arnaud SAGET
BOUYGUES TELECOM – Bernardo CABRERA
CAP DIGITAL – Philippe ROY, Françoise COLAITIS, Christelle AYACHE
CITC EuraRFID – Franck GAULTIER
CONFLUENS – Jean-Louis DEMOUSSEAU
COSMETIC VALLEY – Jean-Luc ANSEL
DÉCATHLON – Antoine DURAND
ERICSSON – Viktor ARVIDSSON
FÉDÉRATION FRANÇAISE DES INDUSTRIES JOUET-PUÉRICULTURE (FPJ) – Michel MOGGIO
GALLUCHA maroquinerie – Valérie MANNARELLI
GEMALTO – Axel HANSMANN
GIFAM – Damien CHICAUD
HAGER SERVICES – Arnaud VERSAVEAUD
HUSQVARNA – Olivier LE TRESTE
KIPLAY – Marc PRADAL
LASTER – Zile LIU
LEROY MERLIN – Pierre-Yves HADENGUE
LES MILLS – Christophe ANDANSON
LE TREMPLIN – Benjamin CARLIER
MAC LLOYD – Laurent HEURTOIS
NETATMO – Frédéric POTTER
ORANGE – Laurent MARCHOU
ORANGE – Ronan LE BRAS
OTODO – Éric DENOYER
PARC OL – David BANGET
PARROT – Henri Seydoux
PIQ – Cédric MANGAUD
Pôle SCS – Olivier CHAVRIER
QUALCOMM – Jim MERRICK
SEB – Xavier BOIDEVEZI
SIERRA WIRELESS – Benoit TOURNIER
SIGFOX – Thomas NICHOLLS
SMARTY CREW – Pandora SAMIOS
SOMFY – Bruno BARLET
STMICROELECTRONICS – Laurent VERRA
TRACTIVE – Michael HURNEAUS
VOGO – Christophe CARNIEL
WEENECT – Adrien HARMEL
WIRED BEAUTY – Stanislas VANDIER
WITHINGS – Alexis NORMAND

Crédits photographiques

Couverture (horizontalement de gauche à droite) : © hcast - stock.adobe.com ; © IDN - stock.adobe.com ; © bombscreative - GettyImages ;
© Groupe Seb.

Les objets connectés destinés à des segments importants de consommation courante - sport, bien-être, maison, etc. - sont diversement adoptés. Toutefois, les marchés concernés par ces objets disposent d'un réel potentiel de croissance. La confiance des utilisateurs dans l'univers numérique et la fourniture de services à valeur ajoutée en conditionnent l'essor. Cette étude, réalisée par l'Idate à la demande de la DGE, du Picom et du ministère des Sports, propose plusieurs scénarios prospectifs de développement du secteur ainsi que des pistes pour accompagner au mieux les acteurs, qu'ils soient traditionnels, à la recherche d'une diversification de leur production, ou nouveaux entrants.