

L'Internet des objets : quelles perspectives pour les acteurs de la logistique ?

INTERNET DES OBJETS,
INTERNET
DE LA PRODUCTIVITÉ

Le Conseil général de l'Économie, de l'Industrie, de l'Énergie et des Technologies (CGEJET) a conduit une mission de conseil sur le recours aux technologies de l'Internet des objets dans les domaines intéressant la logistique transfrontière.

Ce travail de prospective a débouché sur quatre constats :

- l'Internet des objets est une perspective motivante et crédible ;
- un mouvement de moyen-long terme est enclenché visant à tirer profit des potentialités des Internets des objets, dont les deux moteurs essentiels seront l'économie des entreprises (à travers l'optimisation des chaînes de traitement) et la sécurité dans son acception la plus large ;
- la généralisation de l'Internet des objets repose sur des logiques originales propres à chaque acteur, dans un contexte où coexisteront des pluralités de standards, de technologies, d'architectures et d'opérateurs ;
- et, enfin, à terme, la massification des usages de l'Internet des objets passera par l'apport d'une réponse à plusieurs défis non technologiques concernant notamment la protection de la vie privée et l'intelligence économique.

Par **Jean-Pierre DARDAYROL***, **Claudine DUCHESNE**** et **Loïc de la COCHETIÈRE*****

Partant du constat que les technologies de l'Internet sont d'ores et déjà appliquées au monde des objets dans des conditions certes prometteuses quant aux gains d'efficacité ou d'efficience,

* Ingénieur général des Mines.

** Contrôleur général Économique et Financier.

*** Chargé de mission.

mais décevantes au regard des performances annoncées il y a quelques années au sujet de l'Internet des objets (décevantes en raison de l'absence d'interopérabilité, de l'existence de normes fermées, de protocoles immatures ou encore peu utilisés, comme l'ONS, l'IPv6...), cette mission s'est donc intéressée au vaste champ des activités concernant la logistique transfrontière, à savoir principalement celles assurant l'intégrité, la traçabilité, l'identification et l'authentification.

tion des produits et de leurs contenants, ainsi que le contrôle documentaire à des fins fiscal-douanières ou de conformité réglementaire.

La description à dire d'experts – décrite dans l'encadré ci-après – des perspectives établies par les acteurs à l'horizon des cinq à sept ans identifie les points de consensus et les divergences constatés entre les visions des organisations, des centres de recherche et des entreprises actrices des secteurs de la logistique ou oeuvrant au profit de ceux-ci, à partir d'une méthode de prospective mise en œuvre auprès des acteurs institutionnels, des experts, des chercheurs, des opérateurs de technologies et des utilisateurs.

Au cours de cet exercice de prospective, les acteurs choisis dans l'ensemble de l'écosystème, allant des centres de recherche aux assureurs, ont délivré quatre messages :

- a) l'Internet des objets est une perspective motivante et crédible ;
- b) un mouvement de moyen-long terme est engagé pour tirer profit des potentialités des Internets des objets ;

– c) la généralisation de l'Internet des objets repose sur des logiques originales propres à chaque acteur, dans un contexte aux aspects pluriels ;

– et, enfin, d) à terme, la massification des usages de l'Internet des objets passera par l'apport d'une réponse à plusieurs défis non technologiques concernant notamment la protection de la vie privée et l'intelligence économique.

L'INTERNET DES OBJETS : UNE PERSPECTIVE MOTIVANTE ET CRÉDIBLE

Récusant généralement le schéma d'un Internet global et universaliste, les acteurs consultés prévoient assez unanimement un développement rapide des Internets « avec des objets ».

Même si les analystes divergent entre eux sur les échéances, les communautés d'acteurs s'accordent à considérer que la période 2014-2020 connaîtra, si ce

La méthodologie : une enquête de type Delphi et des entretiens.

La méthode retenue dans le cadre de la mission pour tracer les perspectives de l'Internet des objets a été celle de la consultation d'acteurs selon la méthode du Delphi, que sont venus compléter des entretiens en face à face.

La restitution d'une synthèse de ces travaux a été faite lors d'un séminaire organisé dans les locaux de l'Institut Mines Télécom, le 18 octobre 2012. Ce séminaire réunissait une quarantaine d'experts invités.

Cette restitution a été suivie de trois débats portant sur les trois sujets jugés les plus cruciaux par les participants à l'enquête :

- ✓ la protection des données personnelles et de la vie privée,
- ✓ l'intelligence économique et la cybercriminalité,
- ✓ le passage à l'échelle.

Les articles rédigés par deux experts à la suite de ces débats constituent la quatrième partie du rapport d'enquête.

Des entretiens préparatoires menés avec des acteurs couvrant l'ensemble de l'écosystème, depuis la R&D jusqu'aux utilisateurs (centres de recherche, entreprises de technologies, entreprises utilisatrices, intégrateurs, experts, administrations, assureurs, cabinets d'avocats, etc.), ont permis d'élaborer le questionnaire.

Toute la filière considérée est concernée, de la technologie jusqu'aux assureurs, en passant par les fournisseurs d'accès.

Les acteurs consultés, incluant les « leaders » de la filière, étaient de tailles diverses. Plus de 35 réponses ont été reçues, assurant ainsi une bonne couverture de l'éventail des catégories d'acteurs concernées. Rares sont les acteurs sollicités à ne pas avoir répondu, ce qui est l'indice d'un grand intérêt pour l'Internet des objets.

Conformément à la méthode retenue, l'enquête était itérative, les participants recevant leurs réponses à un « premier tour de questionnaires » et pouvant, le cas échéant, modifier celles-ci et les justifier. Le questionnaire s'adressait aux responsables exécutifs des entreprises et des administrations concernées, ainsi qu'aux experts. Il s'agissait d'un questionnaire fermé, au sens où il a été adressé à des personnes physiques ou morales pré-identifiées (notamment sur la recommandation des participants). Les réponses pouvaient concerner, au choix du répondant, tout ou partie du questionnaire.

En complément à l'envoi du questionnaire, une vingtaine d'entretiens individuels ou en petits groupes ont permis d'approfondir la « toile de fond ».

La liste des organisations et des entreprises ayant participé à l'enquête – questionnaire ou entretiens – figure à l'annexe 8 du rapport.

n'est la massification des applications des technologies de l'Internet des objets, au moins une extension et une généralisation de ses usages tant en termes de finalités que de natures des objets.

UN MOUVEMENT DE MOYEN-LONG TERME EST ENGAGÉ POUR TIRER PROFIT DES POTENTIALITÉS DES INTERNETS DES OBJETS

Les acteurs estiment que les Internets « avec des objets » seront largement diffusés d'ici cinq à sept ans. En ce qui concerne les champs de leurs déploiements, ils pensent que les technologies et leurs applications viseront d'abord les contenants pour répondre aux besoins de la chaîne logistique, puis, progressivement, les contenus. Leurs principaux secteurs d'application seront ceux de la logistique, des contrôles réglementaires et de la lutte anti-contrefaçon.

Les moteurs essentiels du développement des Internets des objets seront l'économie des entreprises (optimisation des chaînes de traitement en vue d'une réduction des coûts) et la sécurité (sous tous ses aspects allant de l'intégrité des contenants et des contenus à l'anti-terrorisme).

Le constat partagé par les acteurs est que l'écosystème (qui va de la recherche jusqu'à l'offre de services) est d'ores et déjà en place. Mais si les technologies sont industriellement disponibles, le passage à l'échelle reste souvent à tester au-delà de l'abondance des preuves de la viabilité du concept.

Sur ce point, les entreprises utilisatrices ont tendance à se distinguer des entreprises de recherche et de technologie, sur les trois points suivants :

- a) la nécessité, aux yeux des premières, de « laisser du temps au temps »,
- b) la nature et l'ampleur des sujets à traiter ;
- c) une perception propre aux entreprises utilisatrices de la conjugaison entre l'interopérabilité des applications et leur exclusivité, en termes de souhaitabilité comme de faisabilité.

LA GÉNÉRALISATION DE L'INTERNET DES OBJETS REPOSE SUR DES LOGIQUES ORIGINALES PROPRES À CHAQUE ACTEUR, DANS UN CONTEXTE AUX ASPECTS PLURIELS

Le déploiement à grande échelle des applications de l'Internet des objets est devenu possible et réalisable à court-moyen terme, mais sous certaines conditions.

Les usages respecteront des logiques originales, chaque contexte de solution étant marqué par des réa-

lités économiques, des besoins et des intérêts géopolitiques différents, voire, le cas échéant, divergents ou antagonistes.

En effet, les acteurs ne se projettent pas dans un système global, mais dans un monde où coexisteront des pluralités de standards, de technologies, d'architectures et d'opérateurs.

De même, le cadre de mise en œuvre des applications sera très varié, du point de vue géographique (mondial, régional, national) comme du point de vue réglementaire et/ou métier (pour certains produits, pour une entreprise, pour une marque, etc.).

Deux grandes familles d'applications se distingueront :

- celles concernant la logistique, la traçabilité, l'intégrité, le contrôle réglementaire,
- et celles visant la lutte contre la contrefaçon, et donc la vérification de l'authenticité, elles seront, *in fine*, sous la maîtrise des titulaires des droits.

Des applications et des systèmes de degrés de compatibilité « choisis » coexisteront et coopéreront, les uns ouverts et interopérables, et les autres, « réservés » et « fermés », n'étant que partiellement interopérables.

À TERME, LA MASSIFICATION DES USAGES PASSERA PAR LA RÉPONSE À PLUSIEURS DÉFIS NON TECHNOLOGIQUES CONCERNANT NOTAMMENT LA PROTECTION DE LA VIE PRIVÉE ET L'INTELLIGENCE ÉCONOMIQUE

Alors que ce n'était pas le cas pour l'Internet des documents, les utilisateurs sont cette fois prévenus *ex-ante* des difficultés et des risques potentiels.

La question du respect de la vie privée et de la gestion des données personnelles est considérée comme un point crucial.

La question du statut des données traitées dans le cadre des « Internets avec des objets » soulève de nombreuses interrogations au regard du cadre légal actuel :

- quel est le statut de ces données au regard des dispositions de la loi « Informatique et liberté » ?
- pourra-t-on mettre en œuvre un droit à l'expérimentation, et dans l'affirmative comment ?
- qu'en sera-t-il des projets d'extension des dispositions de la loi « Informatique et liberté » ? Une extension pourrait-elle être envisagée par exemple pour les adresses IP ?
- existera-t-il des corpus de règles spécifiques (par exemple, pour la technologie RFID, des régimes d'autorisation, ou de notification, notamment) ?

Les acteurs estiment que les orientations prises en matière de protection des données personnelles et de la vie privée auront un impact déterminant sur le développement des Internets avec des objets, et donc

sur celui des services et des processus des entreprises et des administrations.

La cybercriminalité et l'intelligence économique offensive apparaissent comme des menaces prégnantes.

Par ailleurs, les risques inhérents à l'existence de positions dominantes sont également signalés.

La reconfiguration des rôles des acteurs de la chaîne logistique est jugée parfois inévitable, parfois souhaitable, et souvent possible.

Sur le plan des moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs, la mobilisation des ressources est présentée comme pouvant poser des difficultés, notamment en matière de formation et d'élaboration des normes juridiques.

Enfin, le problème de la standardisation apparaît soluble pour la quasi-totalité des répondants ; il ne figure donc ni dans leurs sujets d'inquiétude ni parmi leurs priorités.