

# Premiers pas vers l'Internet des objets

Autor(en): **Desjeux, Olivier**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **110 (2019)**

Heft 7-8

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-855967>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Exemples d'applications pour l'IoT.

# Premiers pas vers l'Internet des objets

**Quelle technologie choisir lors de l'élaboration d'un projet ?** | Un nouveau terme technologique est apparu il y a quelques années : l'Internet des objets, ou IoT. Il n'est désormais plus possible de parcourir une revue scientifique sans le croiser. En réalité, cet acronyme couvre une quantité de significations et une multitude de technologies différentes. Laquelle choisir ? Voici quelques considérations à prendre en compte.

OLIVIER DESJEUX

**T**u travailles sur l'Internet des objets ? » La ligne téléphonique est mauvaise. Je prends conscience, perplexe, de cette question de mon correspondant chinois, Lao Yang... C'était en 2006, juste après le démarrage d'Ingecom<sup>1</sup>). Ce terme entendu au MIT quelques années auparavant était alors enregistré dans mon esprit comme une utopie servant à occuper quelques oisifs. Je n'en avais pas perçu le sens, sachant qu'aucune technologie ne pouvait se cacher derrière l'IoT (Internet of things). Petit à petit, je me suis

rendu compte que l'IoT est en fait bien plus que l'une ou l'autre technologie.

C'est ce qui permet de mesurer la qualité des sols pour une meilleure agriculture, de surveiller une flotte de véhicules, d'accélérer les services d'urgence et de garantir la fraîcheur des produits transportés. C'est également l'IoT qui fournit au chef d'atelier les indications de l'état de toutes les machines, qui optimise le flux de trafic au centre-ville, etc.

Bien que les domaines d'application soient extrêmement vastes et variés,

l'IoT prend essentiellement son sens dans les domaines d'activité tels que la ville intelligente, l'industrie, l'énergie, l'agriculture, le transport, la santé et, bien entendu, les applications domestiques. Suivant le sens qu'on lui donnera, l'IoT s'apprête même à bousculer l'ordre établi avec l'automatisation de contrats électroniques, de gré à gré.

## Qu'est-ce que l'IoT au juste ?

Le concept de l'IoT a pris naissance dans les laboratoires du MIT sur la base d'un postulat assez simple : si tous les objets

de notre quotidien étaient équipés d'identifiants uniques et qu'ils étaient connectés sans fil, ils pourraient communiquer entre eux et être organisés par des systèmes d'information dans le but de réduire le gaspillage de ressources et d'optimiser les performances.

Cette définition met en œuvre des capteurs et des actionneurs, du logiciel et des bases de données. Mais au cœur de ce dispositif se trouve la technologie sans fil. De toute évidence, une seule de ces technologies ne suffit pas à remplir toutes les cases des cas d'utilisation de l'IoT. Il conviendra donc de bien comprendre les technologies sans fil disponibles (figure 1), leurs avantages et leurs limites, ainsi que les aspects commerciaux qui en découlent, avant de porter son choix sur l'une ou l'autre d'entre elles.

### Comment choisir la technologie sans fil ?

Plusieurs critères apparaissent comme pertinents dans le choix d'une technologie sans fil. En premier lieu, il convient de déterminer si l'objet en question est

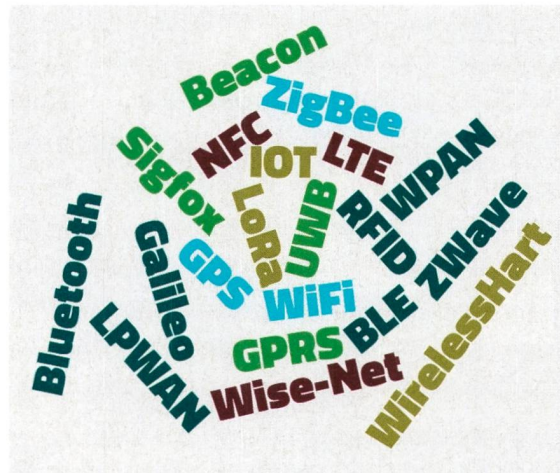


Figure 1 Technologies sans fil au service de l'IoT.

un émetteur (capteur) ou un récepteur (actionneur) d'informations. Dans bien des cas, il pourra se comporter comme un émetteur et un récepteur d'informations, ne serait-ce que par la nature même du protocole d'échanges de données. Dès lors que l'échange est sécurisé, l'objet est nécessairement émetteur et récepteur d'informations, même s'il n'y paraît pas.

Une fois l'objet classé dans la catégorie des capteurs ou actionneurs, la démarche consiste à déterminer comment est initiée la transmission de données. Elle peut être soit déclenchée par un utilisateur ou par un événement, soit transmise de façon périodique. La transmission sera alors définie comme asynchrone ou synchrone. L'intervalle de temps entre les transmissions est très important pour déterminer quel protocole et quelle base normative employer, mais également pour dimensionner les besoins en énergie. De toute évidence, l'IoT ne prend son sens que lorsque les objets restent non invasifs. Or, une connexion sur le secteur peut représenter une dépendance inutilement importante.

La quantité d'information à transmettre et la portée de communication sont, bien entendu, des éléments-clés de la segmentation qu'il est impossible d'omettre. Au risque d'enfoncer des portes ouvertes, plus la quantité de données à transmettre reste faible, plus le système aura de chances de succès du point de vue technologique. Le prétraitement de l'information sera privilégié au plus près du capteur afin d'optimiser les performances et le bilan énergétique de la transmission.

Dans bien des cas, la nécessité pour l'objet connecté d'interagir avec

d'autres objets sur un réseau spécifique déterminera implicitement le segment et, par là même, la norme et les contraintes réglementaires que le protocole de transmission devra respecter. Dans d'autres cas, l'utilisateur pourra se poser la question du bienfait d'un protocole normé par rapport à une réalisation spécifique. Des protocoles existent sur le marché, répondant à des besoins très ciblés, qui peuvent présenter un avantage concurrentiel du point de vue fonctionnel ou économique. Dans certains cas, le dernier élément de segmentation pourra être le plus important: quel type de sécurité et quel niveau de sûreté de fonctionnement sont-ils requis? Des normes industrielles peuvent s'appliquer spécifiquement sur tel type de site, indépendamment du fait que le matériel soit connecté ou non. Ces éléments de sécurité et de sûreté de fonctionnement doivent rapidement être intégrés dans l'analyse préliminaire, si nécessaire.

Mais l'élément déterminant reste le coût global de la solution IoT. L'analyse réalisée sur la valorisation de la donnée générée par tout le système aidera à établir ce coût.

### La question de la sécurité

Après qu'un conférencier a exposé une solution basée sur l'IoT, il y a toujours une main qui se lève pour s'enquérir de la façon dont la sécurité a été prise en compte. En effet, il est inutile de collecter des données, de les analyser et d'exécuter des décisions sans savoir qui a généré les données, ni sans s'assurer que ces données ne sont pas corrompues. Il s'agit également de préserver la confidentialité et les données personnelles.

## Cours

### Cartographie des solutions sans fil pour l'IoT

L'Internet des objets (IoT) prend un essor considérable aujourd'hui. Tous les conseils d'administration se sont posés, ou vont se poser, la question de ce que l'IoT peut apporter à leur entreprise. Lorsque le sujet arrive dans l'escarcelle du manager, ce dernier se trouve souvent bien démuni face à l'offre pléthorique de solutions sans fil disponibles sur le marché. Le 24 septembre prochain, la FSRM organise un cours destiné à apporter un éclairage sur les technologies disponibles. Les aspects technologiques, les limites de performances, les aspects réglementaires et la notion de coûts y seront, entre autres, abordés. Le cours se veut interactif et vivant, avec des exercices pratiques mettant en lumière les avantages et inconvénients des groupes de technologies.

Rabais de 15% pour les membres d'Electrosuisse.

Pour de plus amples informations: [fsrm.ch/doc/c655](http://fsrm.ch/doc/c655)

De nouveau, plusieurs solutions existent, suivant le fournisseur d'équipement. Un environnement fermé et sécurisé pourra avantageusement utiliser son propre modèle de chiffrement, à la façon par exemple d'Ingecom qui intègre son NSA (Network Security Algorithm) sur ses propres produits. Dans ce cas, il s'agit de satisfaire aux critères d'intégrité et de sécurité (SIL, Safety Integrity Level) de systèmes de détection industriels en environnement complètement privé et fermé. Ce genre de solution, basé sur des clés privées, a l'avantage de la rapidité d'exécution avec un budget énergétique très faible. Mais dès lors que le système doit s'ouvrir à différents fournisseurs, il faudra faire appel à des solutions reposant sur des couples de clés asymétriques.

Pour les réseaux dits ouverts, un consensus semble se dégager autour de la notion de certificats digitaux issus d'infrastructures de clés publiques (PKI, Public Key Infrastructure). Cette infrastructure est un ensemble de matériel, logiciel, processus et règlements qui régissent la création, la gestion, la distribution, l'utilisation, le stockage et la révocation de certificats numériques. À la manière des certificats pour la sécurisation de sites Internet, les certificats sont fournis par des

autorités de certification indépendantes, spécifiquement pour l'IoT. Des composants proposés sur le marché sous forme de coprocesseurs cryptographiques permettent de réaliser cette fonction de sécurisation des données.

### Création de valeur avec l'IoT

La mondialisation des économies a créé un espace de concurrence affranchi, avec la possibilité pour les acheteurs de se fournir aux quatre coins du monde. Pour perdurer sur leurs marchés, les entreprises sont contraintes d'optimiser leurs structures. Le rapprochement par la connexion entre l'opérationnel et le système d'information participe à cette organisation: l'augmentation de l'efficacité opérationnelle, l'amélioration de la visibilité, la réduction de la complexité des processus et, surtout, les programmes de maintenance basés sur la condition des machines sont rendus possibles grâce à l'IoT.

Souvent, sans s'en rendre compte, le potentiel de création de valeur est important du fait de la sous-utilisation des données existantes. Dans bien des cas, les capteurs connectés rapportent des variations sur un processus pour, in fine, ne servir qu'à déclencher des alertes. Sans retirer l'importance de ces alertes, l'ensemble des données collec-

tées peut éventuellement fournir une indication précieuse permettant l'optimisation de processus en fonction de paramètres ignorés précédemment: corrélation périodique temporelle, corrélation avec la température ou l'hygrométrie, corrélation avec une heure ou une date spécifique, ou encore d'autres corrélations sont autant de sources de productivité à examiner à l'aide de l'intelligence artificielle.

### En quelques mots

La structuration d'un projet de connexion des objets fait appel à un ensemble de connaissances complexes. Le nombre de variables sur ce type de projet est élevé. Des cours de mise à niveau sont dispensés (voir encadré). Toutefois, le recours à un spécialiste dès l'élaboration stratégique du projet permet assurément de gagner du temps et en efficacité.

Lien  
→ [olivierdesjeux.com](http://olivierdesjeux.com)



**Auteur**  
**Olivier Desjeux** est consultant en stratégie d'entreprise. Il aide notamment à créer de la valeur avec les nouvelles technologies.  
→ [olivierdesjeux@gmail.com](mailto:olivierdesjeux@gmail.com)

<sup>1)</sup> Olivier Desjeux a créé la société Ingecom ([ingecom.ch](http://ingecom.ch)) en 2005.

ÜBERZEUGENDE  
WEB-AUFTRITTE MIT  
KNOW-HOW UND  
LEIDENSCHAFT.

[www.somedia-production.ch](http://www.somedia-production.ch)

**somedia**  
PRODUCTION

PRINT VIDEO WEB

## LANZ für Sicherheit im modernen Tunnel

**Sichere Kabelführung mit Funktionserhalt im Brandfall E90.** Geprüfte Bahnen, Kabelbefestigungen (Schnellverleger) und LANZ Brandschutzboxen für die sichere Stromversorgung im Brandfall.

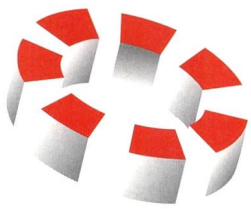
**Sicheres Trägermaterial**  
3-fach auf Erdbebensicherheit (EMPA), Schocksicherheit 1 bar (ACS) und Funktionserhalt im Brandfall E90 geprüfte MULTIFIX Montageschienen, -Systemteile und Dübel.

**LANZ ist BIM Ready!** BIM-fähige Revit-Familien für LANZ Kabelführungen stehen Ihnen auf [www.lanz-oens.com](http://www.lanz-oens.com) zum Download zur Verfügung.

Preis günstig. Qualität top. Lieferung klappt. LANZ nehmen.



**lanz oensingen ag**  
CH-4702 Oensingen  
Südringstrasse 2  
[www.lanz-oens.com](http://www.lanz-oens.com)  
[info@lanz-oens.com](mailto:info@lanz-oens.com)  
Tel. ++41/062 388 21 21  
Fax ++41/062 388 24 24



# GEBÄUDETECHNIK KONGRESS 2019

Building Lifecycle Excellence

## Wandel & Challenge 3.10.2019 – KKL Luzern

**Ganztägiger Kongress mit Referaten aus Forschung,  
Planung und Realisierung.**

**Präsentation von Innovationen mit Ausstellung.**

**Anmeldung: [www.gebaeudetechnik-kongress.ch](http://www.gebaeudetechnik-kongress.ch)**

Träger

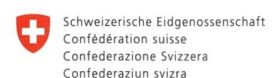
**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects



**DIE PLANER.**  
NETZWERK FÜR ENERGIE, UMWELT UND GEBÄUDETECHNIK

Patronat



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

Partner Hochschulen und Forschung

Lucerne University of Applied Sciences and Arts  
**HOCHSCHULE  
LUZERN**  
Technik & Architektur

**ETH** zürich

soer future energy efficient  
buildings & districts

Life Sciences und  
Facility Management  
**zhaw**  
IFM Institut für  
Facility Management

Platinsponsor

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

Goldsponsor

**BKW**