




# Governance in the "Internet of things" : A very different meaning !

Philippe GAUTIER  
www.i-o-t.org  
*pgautier@no-log.org*

www.i-o-t.org ©2008 <Philippe GAUTIER>

déposé  
9ET4289  
Copyright France.com

<http://www.i-o-t.org>



## Information systems : Current approaches

- Deterministic, analytic, linear (causal) based
- Focused on « closed loops » (controlled value chains)
  - \* EDI, EAI, SOA, SAAS, .... Are just « bypasses » for opening
  - \* « Universal » Standards (EPCGlobal, IETF, etc.)
- « Top-down » approaches such as BPM (Business Process Management), ISO, ITIL, Six sigma, etc.
  - \* Regulation = cyclical and « one shot »
  - \* Focus on «functions and organization» (→ means) instead of giving the ability for «auto-organization» (→ objectives)

www.i-o-t.org ©2008 <Philippe GAUTIER>

déposé  
9ET4289  
Copyright France.com

Les SI existants sont pensés à l'instar des organisations qu'ils supportent :

- Le plus souvent via des approches « top-down » qui prennent en compte les principaux processus
- les découpent en sous-processus
- en procédures puis en instructions

Dans ces approches fonctionnelles « par le haut », le temps s'y déroule de façon linéaire : il est un référentiel commun à l'ensemble des processus appréhendés.

Les méthodes sont essentiellement déterministes et analytiques, elles se basent sur des hiérarchies et des relations de cause-à-effet entre les processus ou procédures.

En outre, ces approches sont bien souvent utilisées pour adresser des boucles ou chaînes de valeurs fermées (entreprises) ou semi-ouvertes (groupes d'entreprises ou ensembles de systèmes d'information dont les interrelations ou interactions sont connues et maîtrisées).

Des technologies transverses (EDI, EAI, SOA, etc.) sont apparues ces dernières années pour tenter d'adresser le besoin d'ouverture des SI...

...ainsi que de nombreux standards, souvent multisectoriels qui sont pensés pour unifier les approches et apporter des « règles générales » utilisables par tous (EPCGlobal en est un exemple).

Ces SI actuels sont conçus comme devant modéliser la réalité : ils sont les supports des organisations mais n'en sont qu'une représentation abstraite parallèle.

En effet, ils décrivent « comment on devrait faire » - c'est à dire quels **moyens** on utilise - plutôt que de s'intéresser aux « **buts poursuivis** ». UML en est un exemple : il s'agit essentiellement d'un langage de description.

Ces SI focalisent donc sur les moyens plus que sur les objectifs : ils gèrent en parallèle de la réalité : à cet égard ils ne sont donc pas une « **COMPOSANTE PROPRE de l'ORGANISATION** ».

Comme ils restent déconnectés des opérations, des réajustements permettent, de façon cyclique, un réaligement du SI sur son environnement (écosystème) : l'exemple des inventaires de fin d'année est à ce titre, flagrant.



## « Complexity » is increasing...

- Object IDentification is increasing
  - \* Barcodes, RFID, NFC, ZIGBEE, SIM, M2M, etc.
- Observation of Objects ID (movements) in open value chains supported by many different Information Systems (and different Master data, standards, definitions schemes)
- Mobile / cell phones everywhere
  - \* roaming « points of presence » for the Internet of Things
- So far, on the Internet, governance is → control over the « means »

www.i-o-t.org ©2008 <Philippe GAUTIER>



L'identification unique des objets se généralise, que ce soit via les codes à barres existants mais aussi grâce à de nouvelles technologies sans fil telle la RFID.

Les liens entre réalité et virtualité qui restaient encore limités ont ainsi tendance à se renforcer, ce même si les Systèmes d'information qui, parfois, coexistent sur Internet ne sont pas adaptés pour accueillir – ou « traiter » - ce surcroît d'information contextuelles.

Les Objets ainsi identifiés parcourent des chaînes de valeur ouvertes tout au long de leur cycle de vie (on parle aussi de boucles ouvertes) dans lesquelles les référentiels et systèmes de valeurs, propres à chaque entreprise ou groupe d'entreprises - ne sont pas nécessairement les mêmes.

En outre, les points d'accès à INTERNET, se multiplient avec la généralisation du GSM, renforçant ainsi le rôle du « citoyen consommateur » en tant qu'acteur à part entière de ces chaînes de valeurs.

Ces phénomènes (généralisation de l'identification des objets, multiplication des intervenants) ajoutent à la « complexité » et accentuent l'incapacité opérationnelle des systèmes d'information actuels.

La GOUVERNANCE de l'Internet actuel, qui est l'héritière des approches qui ont été utilisées pour concevoir les Systèmes d'Information, est donc basée sur un **contrôle des moyens** :

Contrôle sur l'espace de nommage (au travers de l'ICANN ou, plus récemment de GS1/EPCGlobal)


Contrôle sur l'infrastructure (via les DNS root servers)

Mise en place de Définitions et de modélisations communes pour ce qui concerne :

-Les Protocoles d'échange et schémas de présentation des données (par exemple « EPCIS » ou « tag data translation » chez EPCGlobal) et plus généralement les Standards

Enfin, un contrôle sur les Fournisseurs d'accès à Internet (ISP, local / par pays)

Ex : approches sémantiques (pédophilie, négationnisme, etc.), programmes de certification EPCGlobal, etc.



## So far, on the Web 1.0, 2.0,... Information Systems are...

- \* ....Capable to Exchange....
  - \* Prior syntactic agreements, Decision and control over every communication (human lead = deterministic) = EDI, EPCGlobal
- \* ....But Unable to Share
  - \* Sharing = Information is potentially accessible to anyone or « everything » (Information systems), meaning is based on situated and semantic approaches (Information system are « autonomous / intelligent » enough to share themselves)

www.i-o-t.org ©2008 <Philippe GAUTIER>

déposé  
9ET 4289  
Copyright France.com

Sur l'Internet actuel ou bien dans les échanges informatiques entre Systèmes, l'être humain reste l'initiateur de l'échange (il décide du format, du contenu, des circonstances de l'échange, du moment, etc.).

Le SI reste donc incapable de gérer ou de supporter des processus « ad hoc » et contextuels qui n'ont pas été prévus « à l'avance ».

Avec le WEB 2.0, rien n'a changé : cette part de « spontanéité » et « d'imprévu » reste gérée par le cerveau humain - les systèmes d'information ne peuvent toujours pas initier un partage par eux-mêmes.


Cependant, avec l'IOT (certains parlent de WEB 3.0 ?) il ne s'agit plus de faciliter les **échanges** mais de **créer un contexte** dans lequel des **partages** pourront s'opérer dans des conditions satisfaisantes – c'est à dire acceptables par l'ensemble des acteurs, que ce soient des humains mais aussi des systèmes d'information, des objets, etc.

La notion de partage, inaccessible aux SI actuels, diffère de celle d'échange en ce sens qu'un partage est contextuel, adapté à une situation et possiblement unique dans le temps.

Comment créer un tel contexte ?

→ En donnant une **intelligence ainsi qu'une autonomie décisionnelle** aux systèmes d'information : un des grands enjeux est notamment de pouvoir adresser le partage *entre acteurs qui ne se connaissent pas à priori* et qui peuvent se « rencontrer », parfois de façon fortuite ou dans un contexte imprévisible.


Dans ce cas, chaque acteur possède sa propre finalité (exemple : le vendeur cherche à gagner de l'argent et l'acheteur à répondre à un besoin ou une envie) et le partage mène à la convergence de buts (l'acte d'achat). Donner une autonomie décisionnelle ou une intelligence aux systèmes d'Information revient ainsi à s'intéresser aux objectifs poursuivis par chaque acteur ou entité et non pas aux moyens utilisés. Par voie de conséquence, le partage repose toujours sur une convergence de buts ou d'objectifs entre acteurs disposant d'une autonomie décisionnelle propre.



## What will be the "IoT" ?

- A switch, at a WW scale, from « EXCHANGE » to « SHARE »
- Non deterministic (adapted to situated approaches)
  - \* Event driven = « bottom-up » approaches
- Complex and semantic
  - \* Self referential and autonomous objects (auto-organizations)
- Various and heterogeneous
  - \* How dare we imagine a « one size fits all vision » ?
- A merging of reality and virtuality (Web 3.0 or 4.0)
  - \* eg : « Cybionte » or « symbiotic Web » from from Joël de Rosnay

[www.i-o-t.org](http://www.i-o-t.org)    ©2008 <Philippe GAUTIER>



L'IoT sera vraisemblablement :

- Un cyberspace « indéterministe et ouvert » dans lequel évolueront des entités ou objets virtuels autonomes dotés d'une intelligence propre et capables de s'auto-organiser en fonction des circonstances, des contextes ou des environnements. Cette intelligence leur permettra de partager avec des tiers afin de faire converger leurs finalités.

-Par essence évènementiel, il se fera « par le bas », c'est à dire selon des approches « bottom-up » basées sur l'événement et à des niveaux subsidiaires.

-Chaque acteur y disposera de son propre référentiel.

-En outre, la variété et la multiplicité des liens ou interactions entre ces acteurs en feront un « **système complexe** », capable d'intégrer de nouveaux acteurs autonomes de façon « transparente ».


-Dans cet Internet, l'interprétation d'un événement ne sera pas nécessairement soumis à une logique déterministe et syntaxique mais se fera de façon contextuelle : ce WEB sera donc « sémantique ».

-Par conséquent, cette interprétation devra, dans la plupart des cas, s'affranchir de référentiels trop « généralistes » qui, par nature, ne sauront pas gérer, à terme, les milliards d'exceptions générés dans l'IoT : la standardisation EPCGlobal, entre autres, trouve ici ses limites.

En effet, vouloir adresser tous les cas possibles revient à définir une finalité globale à grande échelle : cette tâche est impossible dans une démarche « top-down » (quel organisme pourra tout prévoir à l'avance ?).

-De la même façon, la dimension chronologique appréhendée de façon « linéaire » n'a plus aucun sens dans un tel écosystème globalisé où des milliards d'évènements de natures diverses se produisent au même moment et en parallèle.

-L'internet des Objets nécessitera donc le développement et l'usage de systèmes d'information massivement parallèles.



## How to make it : $1+1 > 2$ ! necessary new approaches

- Not only the THINGS (with Ids).....
  - ....Not only the Internet (Web 1, Web 2, etc.)....
- .... But also all the Information Systems (public/private)
  - .... And therefore the organizations, citizen, etc.

Need for different approaches  
=  
Combination of Holism + reductionism

www.i-o-t.org ©2008 <Philippe GAUTIER>

déposé  
9ET4289  
Copyright France.com

Dans l'approche fonctionnelle classique «  $1+1=2$  ».

Le holisme ontologique ou les approches systémiques considèrent « a contrario » que «  $1+1>2$  ».

*L'expression consacrée est : « Le tout est plus que la somme de ses parties. »*

Pourquoi ? - parce que l'association, au sein d'une nouvelle organisation, d'éléments individuels fait émerger des propriétés nouvelles, ces propriétés sont caractéristiques à l'organisation et non aux éléments la constituant : exemple « un atome d'Oxygène plus deux atomes d'Hydrogène forment de l'eau (H<sub>2</sub>O) ».

Se limiter à une vision cloisonnée au seul WEB ou aux seuls objets est donc risqué : les interrelations ou interdépendances entre le Web mondialisé et les SI des entreprises, des particuliers, des pouvoirs publics ou même attachés aux objets nécessitent une approche globale.

Seule une approche « systémique » permettra de prendre le problème dans son ensemble.



## Need for « Systemic » approaches

- The « opening » of loops (value chains and their Information systems) will only be possible through a mix of « top-down » and « bottom-up » approaches = **Systemic ones**
- To give, at a subsidiary level, the capability for objects to « create » their own behaviour
  - \* Self referential
  - \* Auto-organization and autonomy (artificial Intelligence)
- Standardization is therefore useful but limited

Il faut donc changer d'approche et passer aux démarches Systémiques combinant les approches « top-down » et « bottom-up ».

D'une part pour répondre aux enjeux de l'Internet des objets et adresser sa complexité, ici, la systémique nous donne les outils

D'autre part pour pouvoir percevoir l'émergence de nombreuses organisations complexes en « interférence de finalités » qui, selon nos démarches analytiques actuelles, apparaîtraient chaotiques et poseraient ainsi problème aux organisations (entreprises, acteurs, etc.) concernées. Là, la systémique nous donne des clés de compréhension.

Dans un tel contexte d'interférence de finalités, il est aisé de comprendre que, réglementer, codifier, nommer ou standardiser ... ne sont que des tâches vaines car elles ne sont jamais abouties.

Les travaux de standardisation peuvent donc jouer un rôle d'accompagnement (amélioration de l'efficacité des échanges, facilitation de l'interopérabilité des organisations et des systèmes, ...) mais ne peuvent être une condition préalable et nécessaire à la bonne gestion de ces organisations complexes.

Les travaux de standardisation actuels (EPCGlobal, IETF, etc.) ne sont donc que des auxiliaires de gestion mais ne représentent pas l'essentiel de la démarche qu'il est nécessaire d'adopter.



## Impact on Governance

- **SYSTEMIC** : Complexity leads permanently to emerging trends or behaviours, latent organizations or ecosystems
  - \* Visible when it becomes a new auto-organization
- Need to control that « ongoing fecund processus »
  - \* Complex systems can host « positive feedbacks » which turn emerging trends into « lock-in » situations (hegemony, de facto standards)
  - \* The role of an emerging trend is valuable through the apprehension of the « whole »
  - \* Accordingly : Raise of a need for « dynamic and reactive governance » VS existing « deterministic governance »
    - \* Not based upon the control of « means » but the control of « objectives »
    - \* Based on « jurisprudence » VS « a priori »
- **The kind of Governance is totally different !**

[www.i-o-t.org](http://www.i-o-t.org) ©2008 <Philippe GAUTIER>



Nous avons vu que la Systémique nous enseigne qu'il n'est possible de connaître les caractéristiques ou le comportement d'un ensemble complexe que si on appréhende cet ensemble dans son contexte et non en étudiant chaque partie séparément.

Nous avons aussi vu que dans un tel système, des phénomènes d'émergence de tendances ou d'organisation latentes sont fréquents, bien qu'imprévisibles. Le plus souvent, ces phénomènes se créent sous forme de boucles de rétroactions positives (autocatalyse) et ne deviennent visibles que dès lors qu'ils forment une nouvelle auto-organisation.

Avec l'Internet des Objets, le risque est donc de voir apparaître des nouvelles tendances ou organisations qui peuvent devenir « hégémoniques » et former des « standards de fait » (ce phénomène est particulièrement connu dans la vision darwinienne d'évolution des espèces où certaines espèces finissent par prendre le pas sur d'autres selon des mécanismes qui d'auto-sélection. La réussite des sociétés GOOGLE ou MICROSOFT, sur le marché des logiciels en sont d'autres exemples).


Appréhender ces phénomènes passe par l'usage de méthodes d'analyse systémiques et implique une observation minutieuse et permanente du Système complexe que va constituer l'Internet des Objets.

Plus que le contrôle des moyens, il s'agit ici d'appréhender les objectifs poursuivis par ces tendances ou organisations en pleine émergence.

**TOUTE « GOUVERNANCE » DE L'IOT EST DONC NECESSAIREMENT AXEE SUR LE CONTRÔLE DES OBJECTIFS ET NON DES MOYENS, CETTE GOUVERNANCE SE DOIT D'ETRE PROACTIVE.**

Il s'agit ici de créer un système de valeurs, une déontologie : « ce qui n'est pas interdit est autorisé mais l'on peut interdire a posteriori ».

Ce contrôle pourrait ainsi s'exercer à la manière dont fonctionne le système légal anglo-saxon (Américain notamment) : c'est à dire un contrôle basé sur la jurisprudence (validation « a posteriori ») et non, comme pour les systèmes légaux basés sur le « Code Napoléon », sur l'anticipation (validation « a priori »).



## New Governance will be....

- \* Careful attention to any « emerging bad trend »
  - \* « **Monitoring** » ☺ VS « Control » ☹
- \* How to qualify « BAD TRENDS » ?
  - \* Permanent definition of a « value scheme » (« **a kind of a living constitution** ») based on an **ethical approach**
  - \* Avoiding « chaos » / « hegemony »
  - \* Paying attention to pursued aims behind every trend (what if?....)
  - \* Measurement of « badness » (VS « goodness »)
    - \* « goodness » is hard to evaluate since since the value schemes is changing permanently

www.i-o-t.org ©2008 <Philippe GAUTIER>

déposé  
9ET4289  
Copyright.France.com

L'internet des Objets se caractérisant comme une symbiose de la réalité et de la virtualité, il ne s'agit pas de le gouverner « par décret » mais il s'avère nécessaire de le superviser pour en détecter les dérapages éventuels.

Cette nouvelle gouvernance doit être exercée par rapport à un système de valeurs commun à l'ensemble des acteurs de l'IOT : il s'agit ici d'un contrôle basé sur la déontologie ou l'éthique.

Ce système de valeur étant attaché à un système, par nature complexe et en constante évolution, il est donc « vivant » au même titre que le système qu'il « qualifie ».

Il doit donc être « revisité » périodiquement afin de s'assurer de la bonne convergence des buts de l'ensemble des acteurs et de la mise en perspective concomitante des buts de chaque organisation émergente.

Dit autrement : Il s'agit de qualifier les objectifs poursuivis par chaque nouvelle émergence vis à vis des objectifs généraux.

Un tel mode de gouvernance focalise sur les objectifs poursuivis et moins sur les moyens.


Ce système de valeurs irait au delà de ce qu'est une CONSTITUTION (comme il en existe dans les Républiques) car il prendrait en compte : des valeurs constitutionnelles (admises par tous) + des valeurs comportementales (souvent contextuelles) ainsi que des valeurs économiques (création de valeur ajoutée, rareté, etc.).

Sa finalité propre, en tant que « Système de valeurs », serait entre autres :

-d'éviter des situations hégémoniques

-D'éviter le chaos général

-De permettre la qualification de chaque tendance émergente selon les effets qu'elle pourrait engendrer sur l'ensemble du système et selon ses propres critères d'appréciation du moment.



## Ways to achieve

- A different perception of the upcoming « Internet of Things » by the WW community
  - \* This « vision » is still limited in terms of audience
- ....Then a global willingness to proceed and to set up.....
- ....A « living value scheme » (permanently revisited) backed by....
- ....An « Ethical steering committee »
  - \* Made of renowned and wise people

www.i-o-t.org ©2008 <Philippe GAUTIER>

déposé  
SET 4289  
Copyright France.com

Cette analyse relative à l'Internet des objets reste encore confinée à quelques personnes ou organismes, il est donc nécessaire, pour avancer dans le sens d'une Gouvernance adaptée, qu'elle devienne préalablement partagée par un plus grand nombre.

Un « système de valeurs » tel que décrit dans les pages précédentes, pourrait être géré par une communauté de sages, reconnus à l'échelle internationale et dégagés de toute contrainte ou contrôle direct. Ils assumeront la gestion « permanente » du système de valeurs afin :

-d'intégrer progressivement les organisations émergentes et limiter ainsi le chaos ambiant

-De limiter le nombre de perturbations mutuelles créées par les divergences de buts

La mise en place de ces outils de gouvernance (constitution « vivante » et « assemblée de sages ») passe par une prise de conscience politique des enjeux et des mécanismes de l'Internet des Objets tels qu'ils sont définis dans cette présentation.

Il semble que nous en soyons encore loin aujourd'hui, d'autant que nos organisations politiques n'ont pas non plus réalisé leur propre révolution systémique.