



Composition de services pour l'Internet des Objets

Approches par points de vue et par lignes de
produits pour logements et bâtiments connectés

Bruno Traverson
EDF R&D

Journée du groupe IE du GDR GPL - 30 mars 2017



En guise d'introduction ...

Smart Lighting



Smart Home Security

Canary is a complete security system packed into a single, device. It adapts to your home over time and sends intelligent notifications with HD video directly to your smartphone.

<http://canary.io/>

A white, cylindrical smart home security device (Canary) is shown next to a smartphone. The smartphone screen displays the Canary app interface, which includes a status message: "All is calm at home" and a "Check in" button. A "Clip slide" button is visible in the top right corner of the slide.

Smart Thermostat

A collage of three images related to smart thermostats. On the left is a physical Nest smart thermostat with a blue circular display showing the temperature "77". In the middle is a smartphone displaying the Nest mobile app with a red circular display showing "68". On the right is a computer monitor displaying the Nest web interface, which includes a "76" temperature display and a "SCHEDULE" section for the month of August. The schedule table is as follows:

DAY	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
MON 8	65	65	65	65	65	65	65
TUE 8	65	65	65	65	65	65	65
WED 8	65	65	65	65	65	65	65
THU 8	65	65	65	65	65	65	65
FRI 8	65	65	65	65	65	65	65
SAT 8	65	65	65	65	65	65	65
SUN 8	65	65	65	65	65	65	65

En guise d'introduction ...

The problem is, it is too controlling and not enough adaptive to our immediate needs. ... I had a pregnant daughter [visiting], and she doesn't like hot weather, so we turned it down for her. Once you turn it down, then it learns that, and it says, "Okay, you're going to want to do this every day." It just becomes a very complex thing to adapt.

"There might be settings that we can decide to make it less arrogant? ... If I set in the evening to 75, then I want it at 75 and definitely for this night, ... I decided I want it 75. Don't turn it back to something else."

"Energy savings we observed with the Nest did not come from automation such as autolearning or auto-away, but resulted from participant's engagement to save energy."

Bridging the intention gap: Exception Flagging
Bridging the understanding gap: Incidental Intelligibility
Widening the interaction: Constrained Engagement

[Rayoung Yang and Mark W. Newman, Learning from a Learning Thermostat: Lessons for Intelligent Systems for the Home. UbiComp'13, September 8–12, 2013, Zurich, Switzerland]

Agenda

- Verrous
- Approche par points de vue
- Approche par lignes de produits
- Conclusion

Agenda

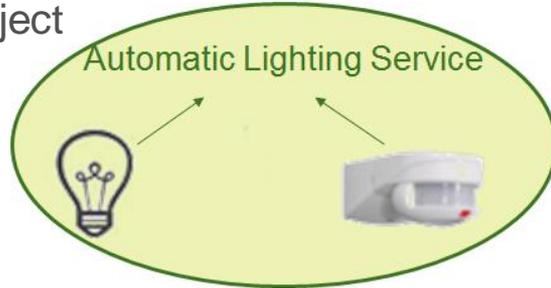
- **Verrous**
- Approche par points de vue
- Approche par lignes de produits
- Conclusion

Verrous – Hétérogénéité des objets

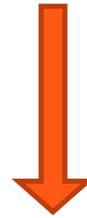
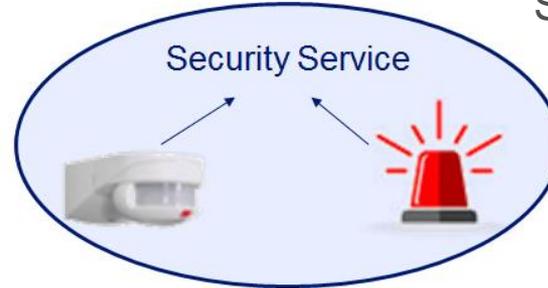
- Variété de capacités fonctionnelles (thermostat, lumière actionnable, alarme ...)
- Variété de protocoles de communication (RFID, NFC, Zigbee, Z-Wave, Bluetooth, Wifi ...)
- Variété de modes d'interaction (Request/Response, Publish/Subscribe ...)

Verrous – Couplage fort des services et des objets

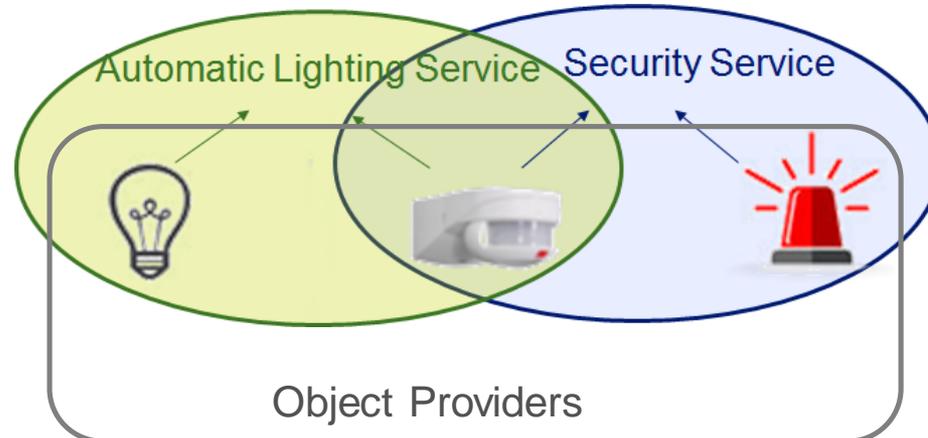
Automatic Lighting
Service and Object
Provider



Security Service
and Object
Provider

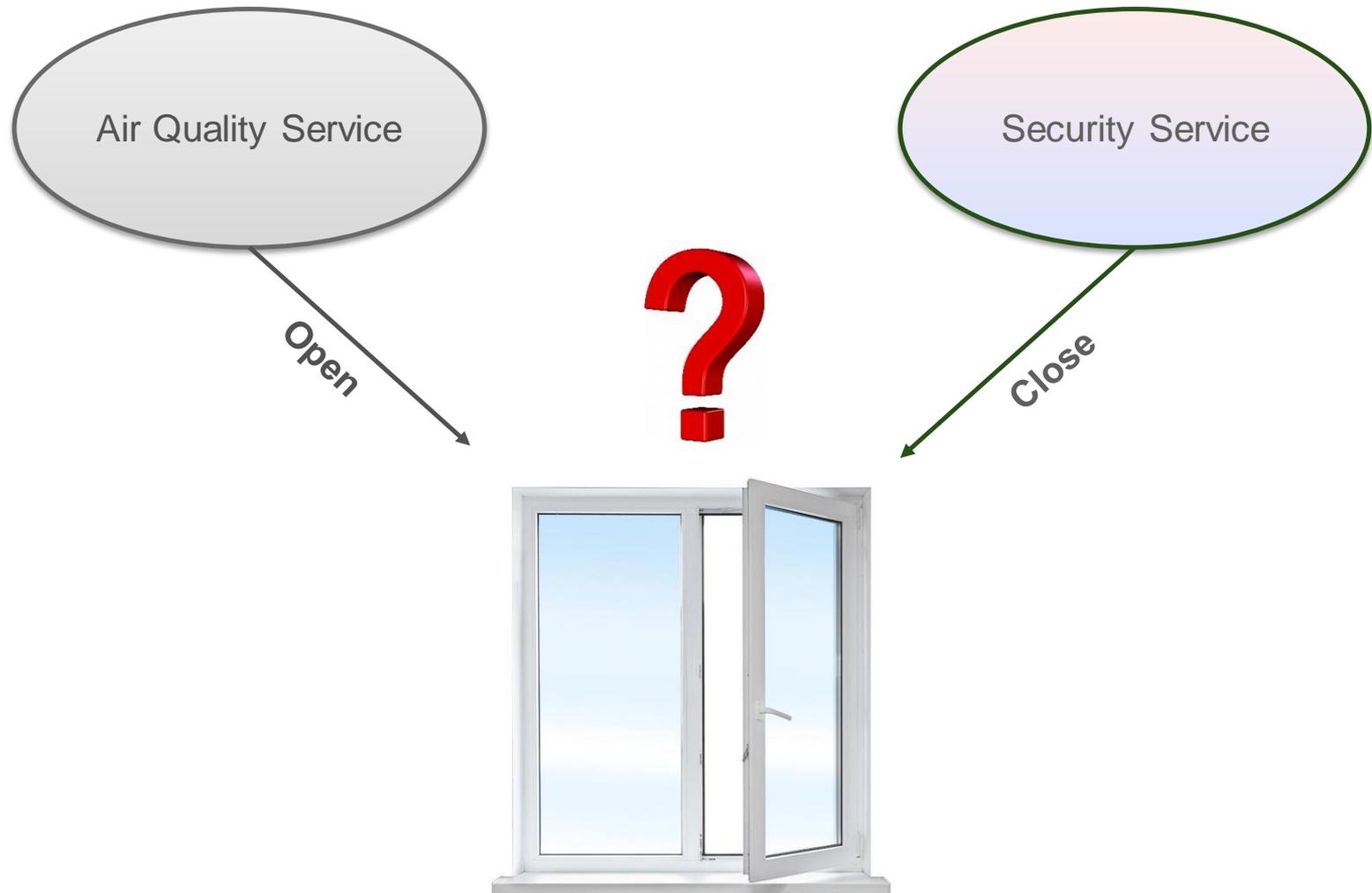


Automatic Lighting
Service Provider



Security Service
Provider

Verrous – Gestion des conflits

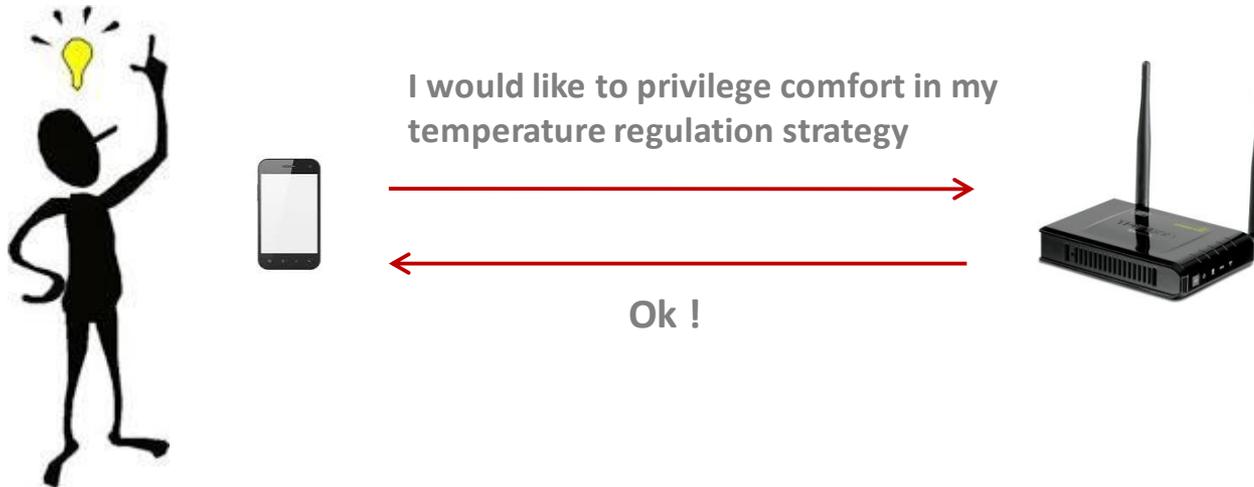


Verrous – Composition de services



Verrous – Masquage de la complexité

- Permettre aux utilisateurs d'inter-agir de façon efficiente avec le système (interaction, configuration et définition des règles)

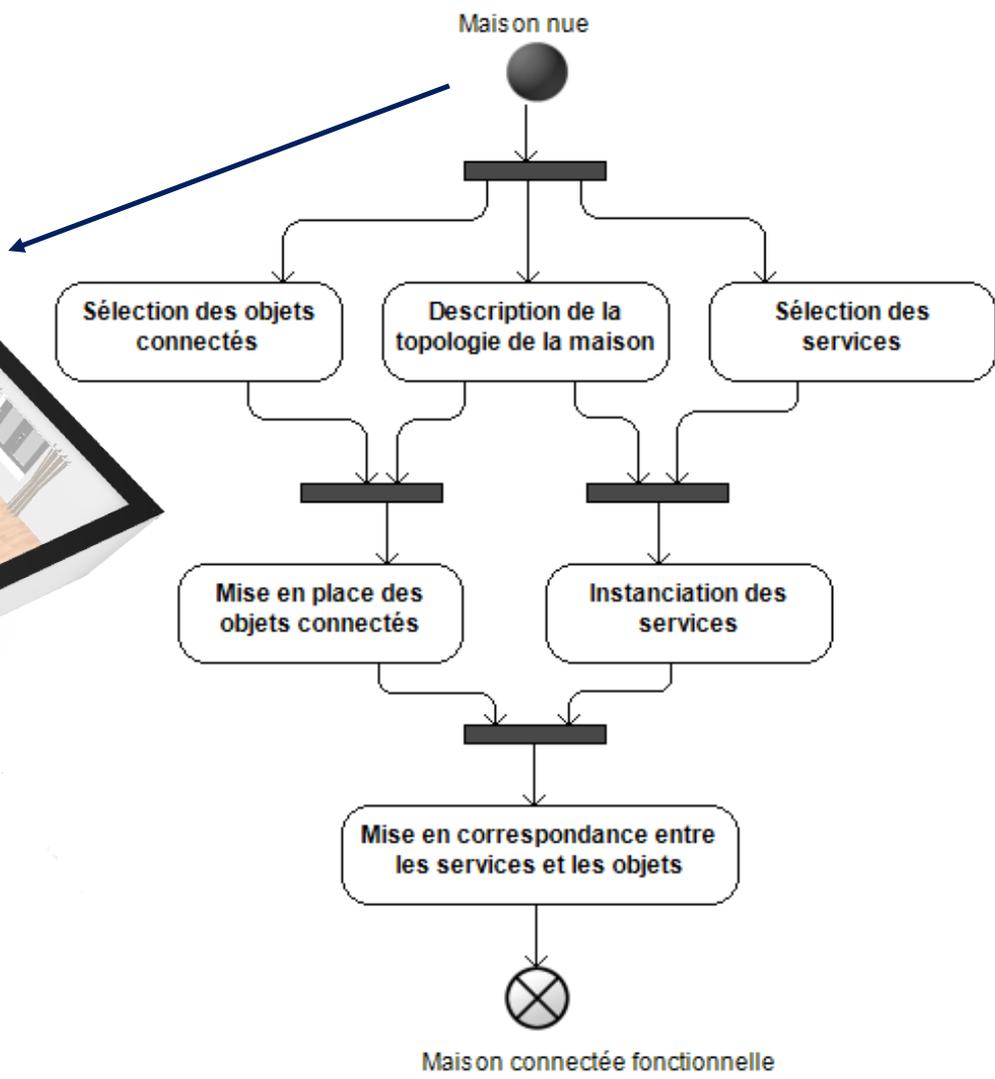


Agenda

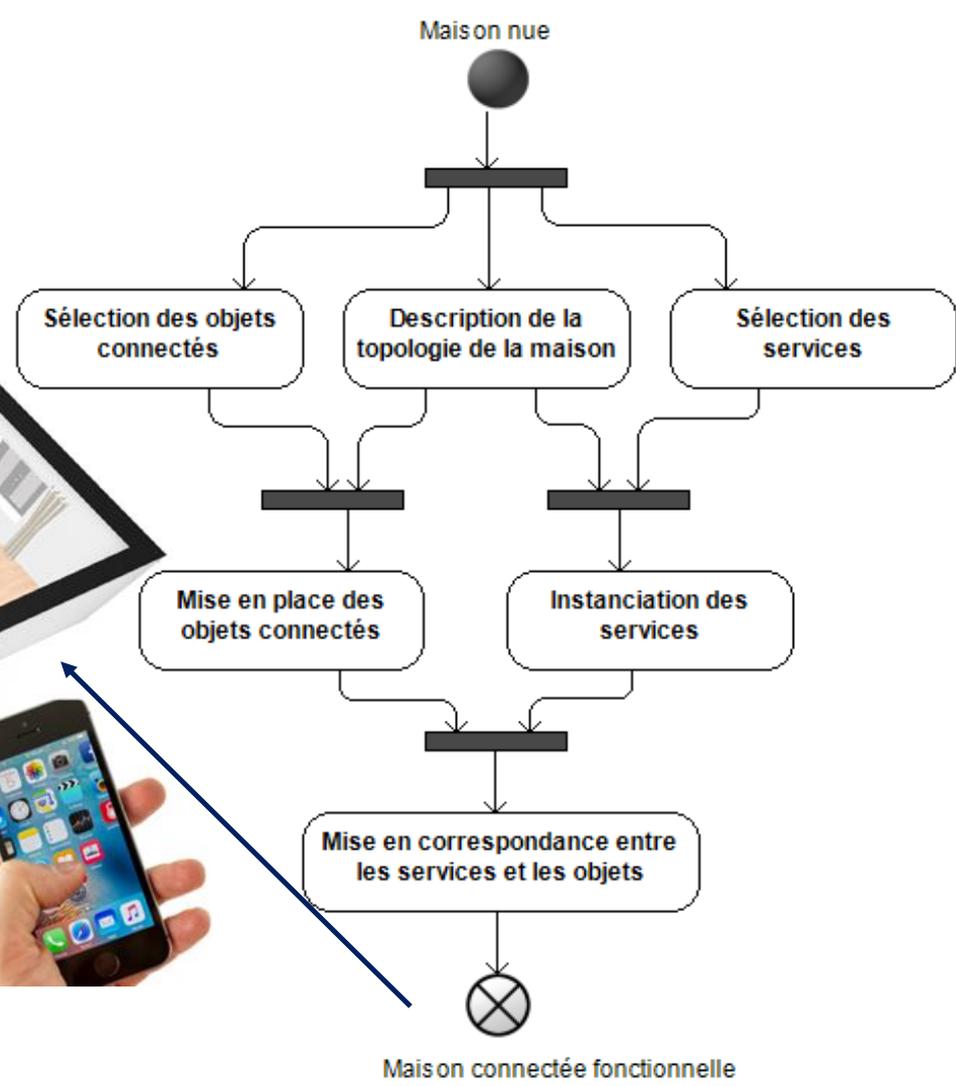
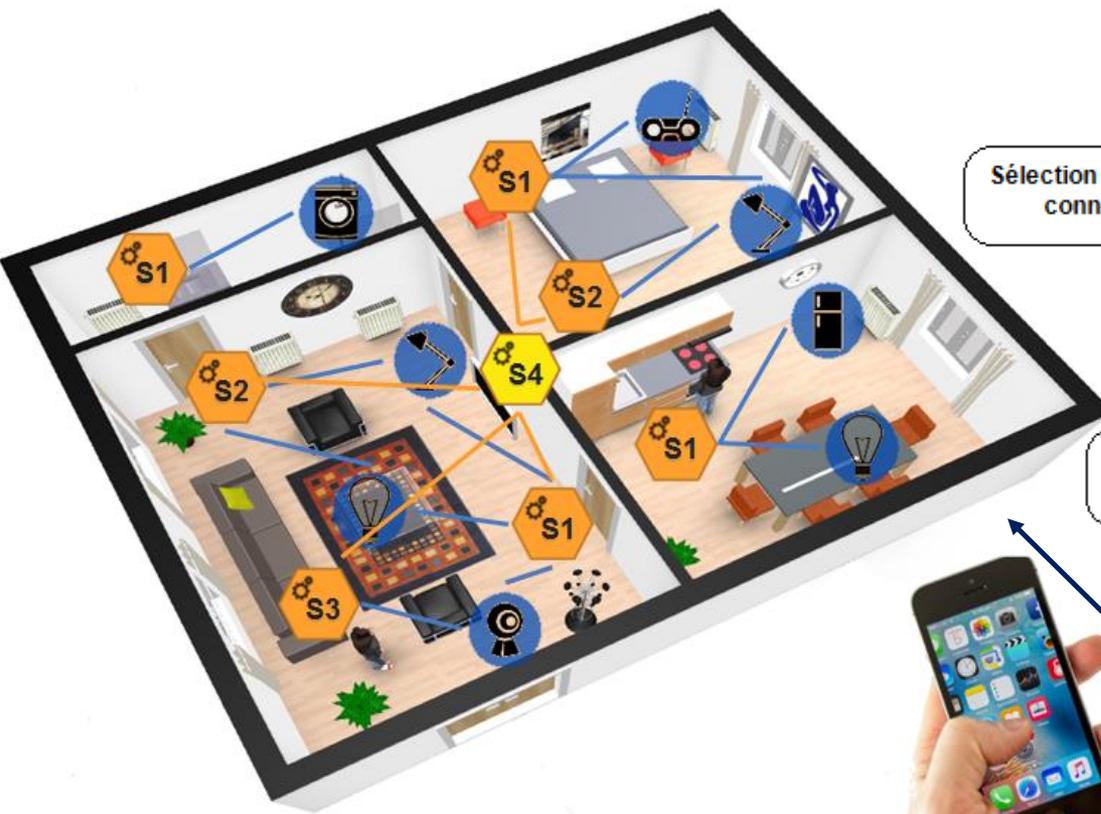
- Verrous
- Approche par points de vue
- Approche par lignes de produits
- Conclusion

Baghli, R. B., Najm, E., & Traverson, B. Towards a Multi-Leveled Architecture for the Internet of Things. In 20th International Conference on Enterprise Distributed Object Computing Workshop (EDOCW). Vienne, Autriche, Septembre 2016.

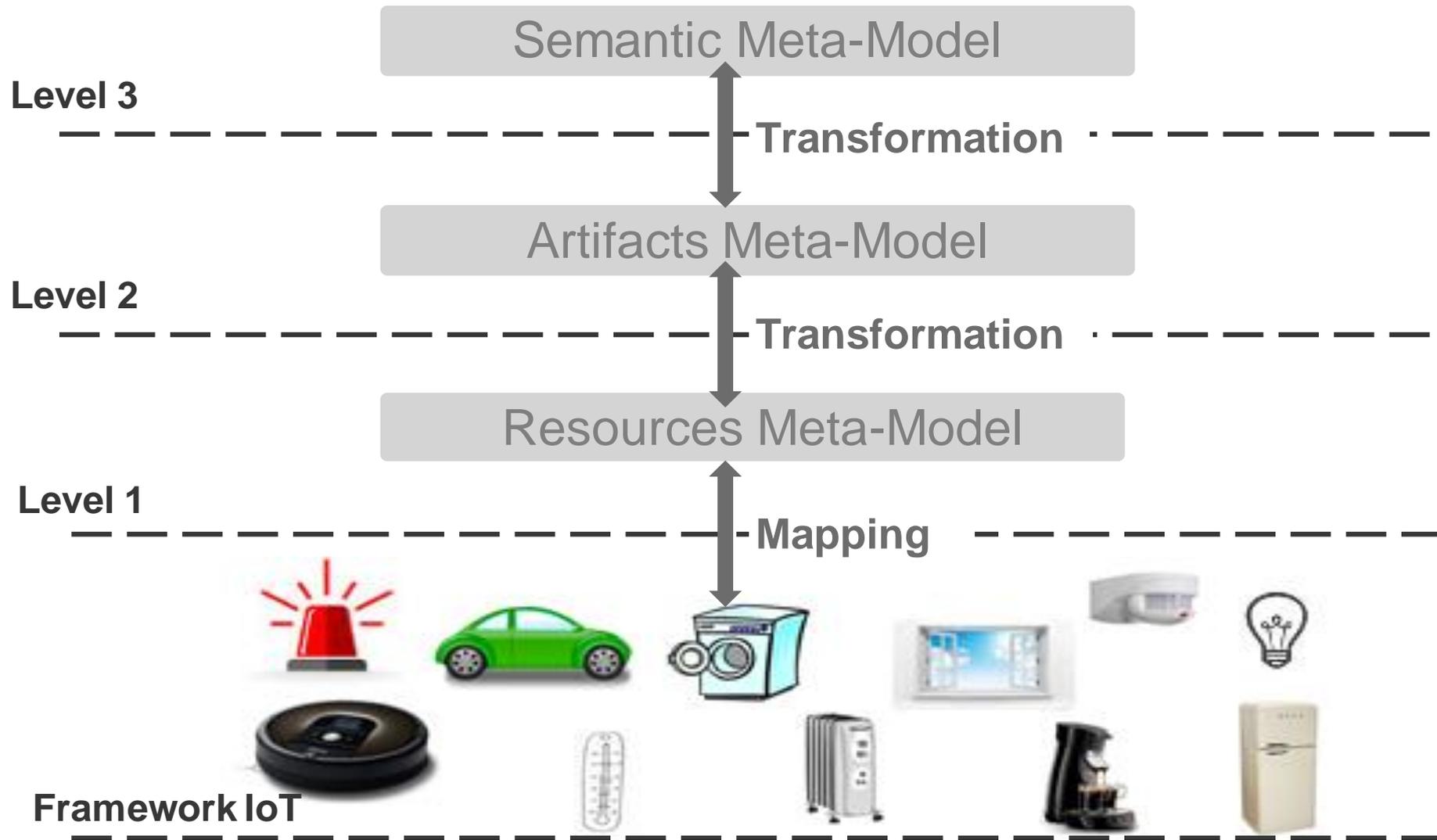
Installation – Maison nue



Installation - Maison connectée fonctionnelle



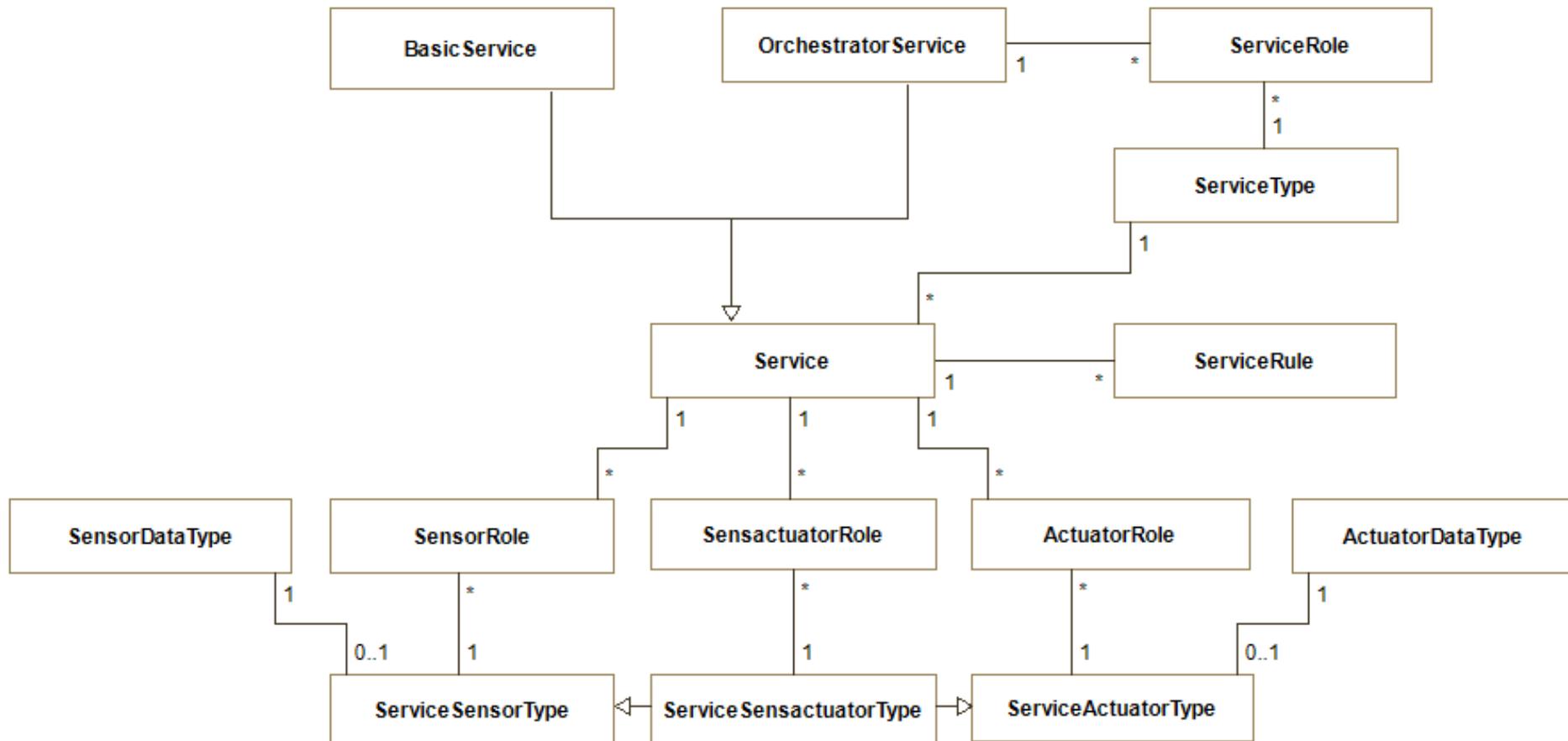
Architecture multi-niveaux



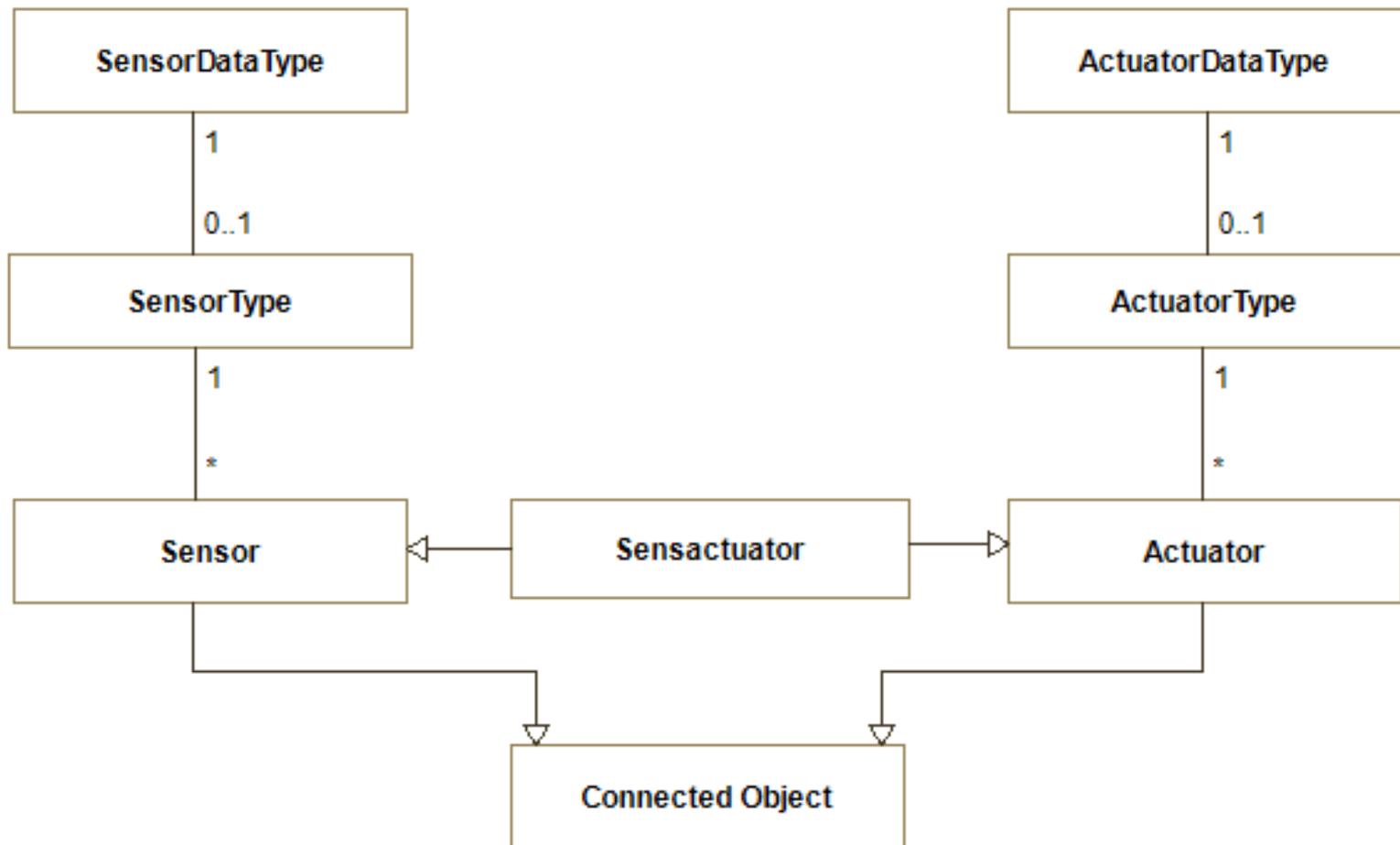
Niveau sémantique – Principes

- Offrir une vision par objectifs (déclarative) alors que les autres niveaux décrivent des automatismes (impérative).
- Utiliser un vocabulaire compréhensible par les utilisateurs et exécutable par les automatismes (business vocabulary).
- Décrire les stratégies dans un langage proche du langage naturel (business policies).

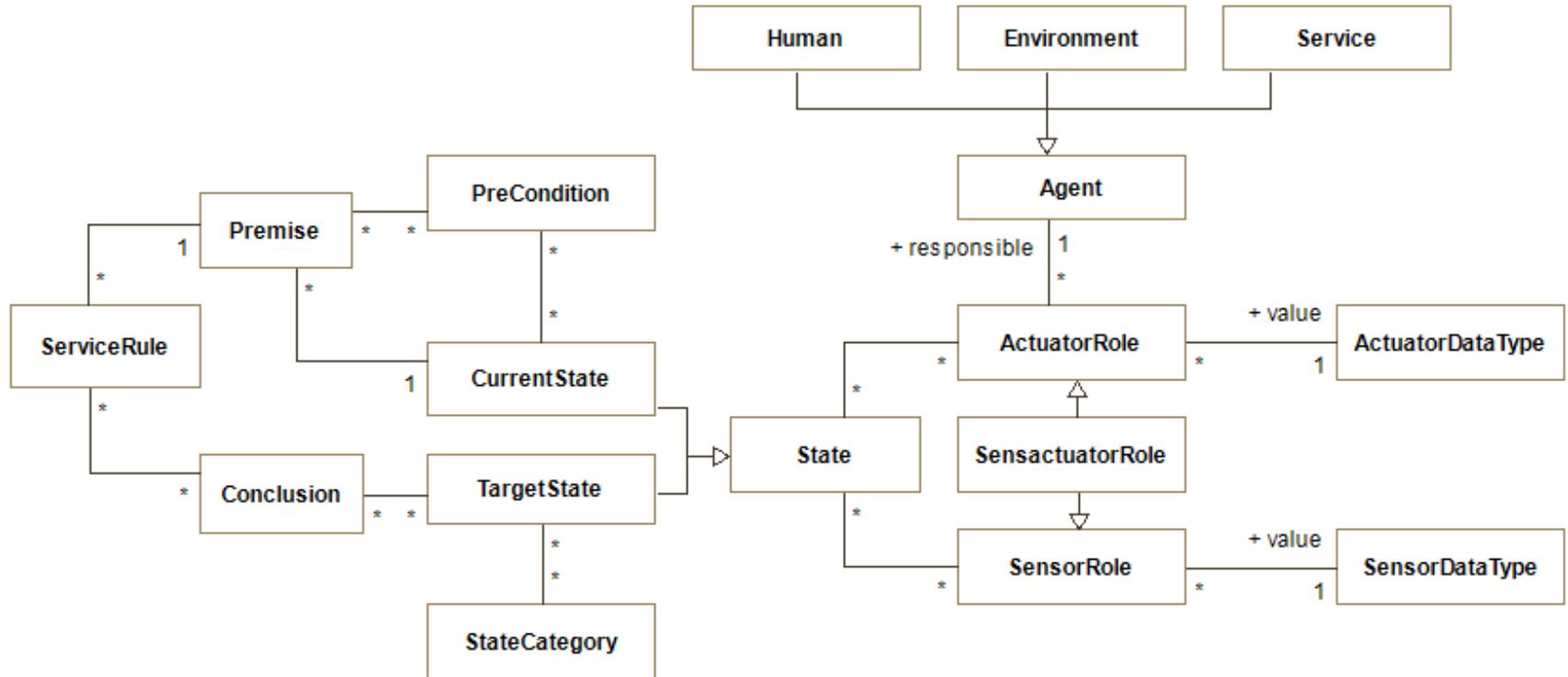
Niveau sémantique – Service



Niveau sémantique – Objet



Niveau sémantique – Règle



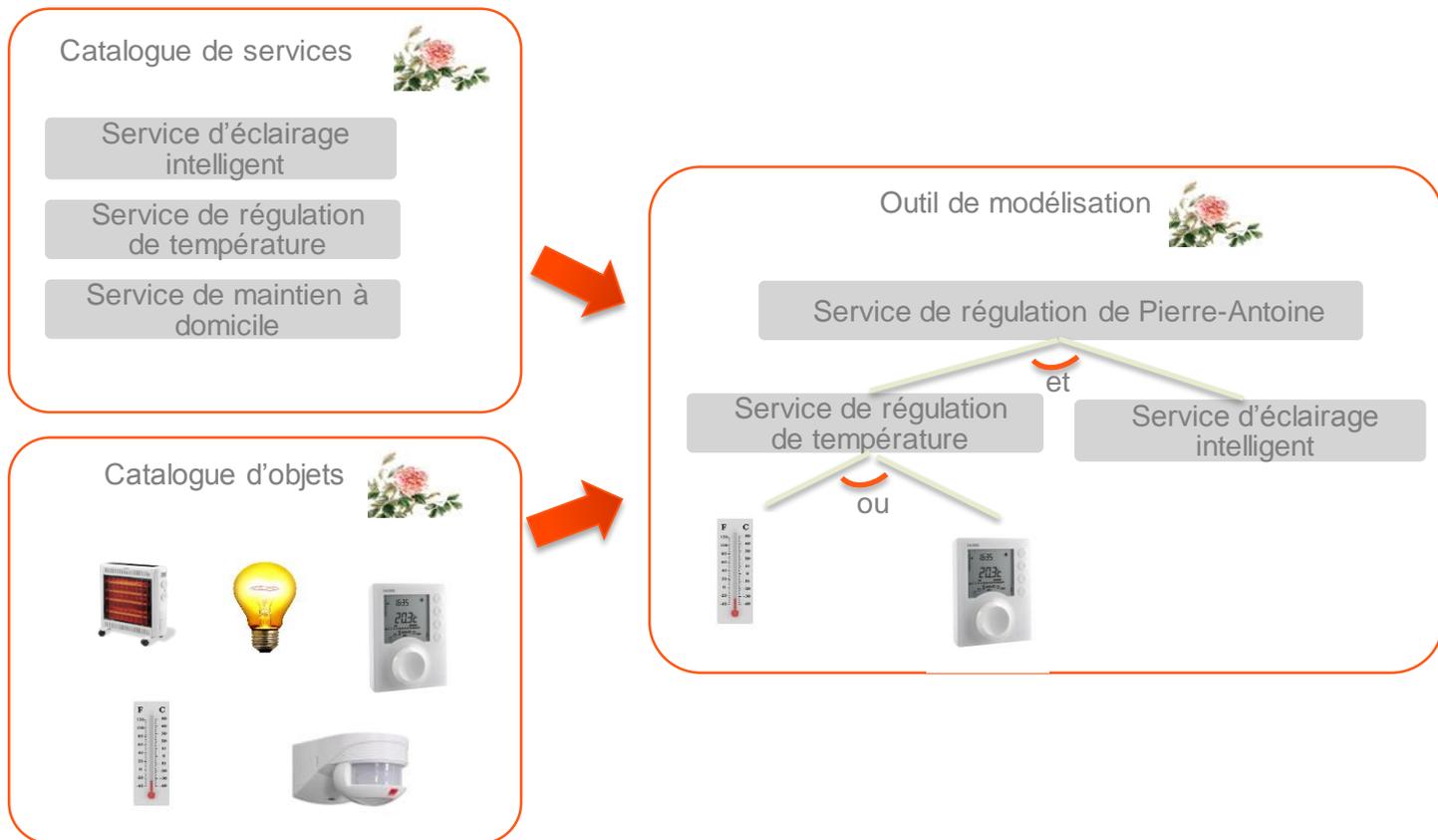
Agenda

- Verrous
- Approche par points de vue
- Approche par lignes de produits
- Conclusion

Tewfik Ziadi, Jacques Robin, Bruno Traverson, Product Line Approach Anytime Adoption Automation TOolkit (PLATO). Control Architectures of Robots. Lyon, France, June 2015.

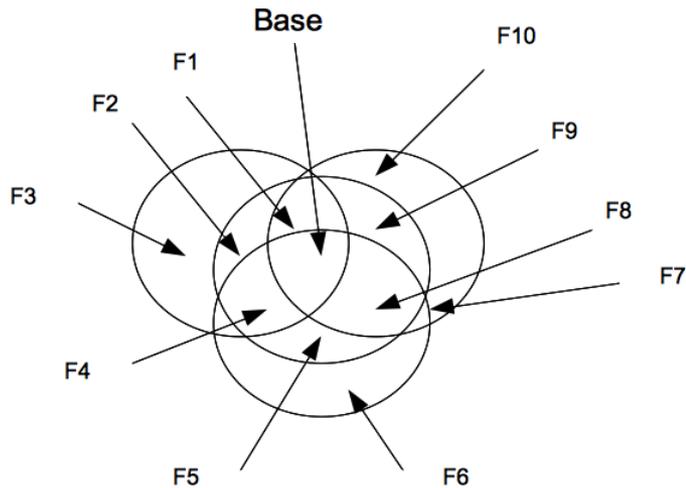
Levée des verrous – Difficulté de composition

- **difficulté de composition** de services multi-domaines à partir d'objets connectés dédiés à des usages verticalisés (sécurité des biens et des personnes, confort, ...)



Levée de verrous – Difficulté de personnalisation

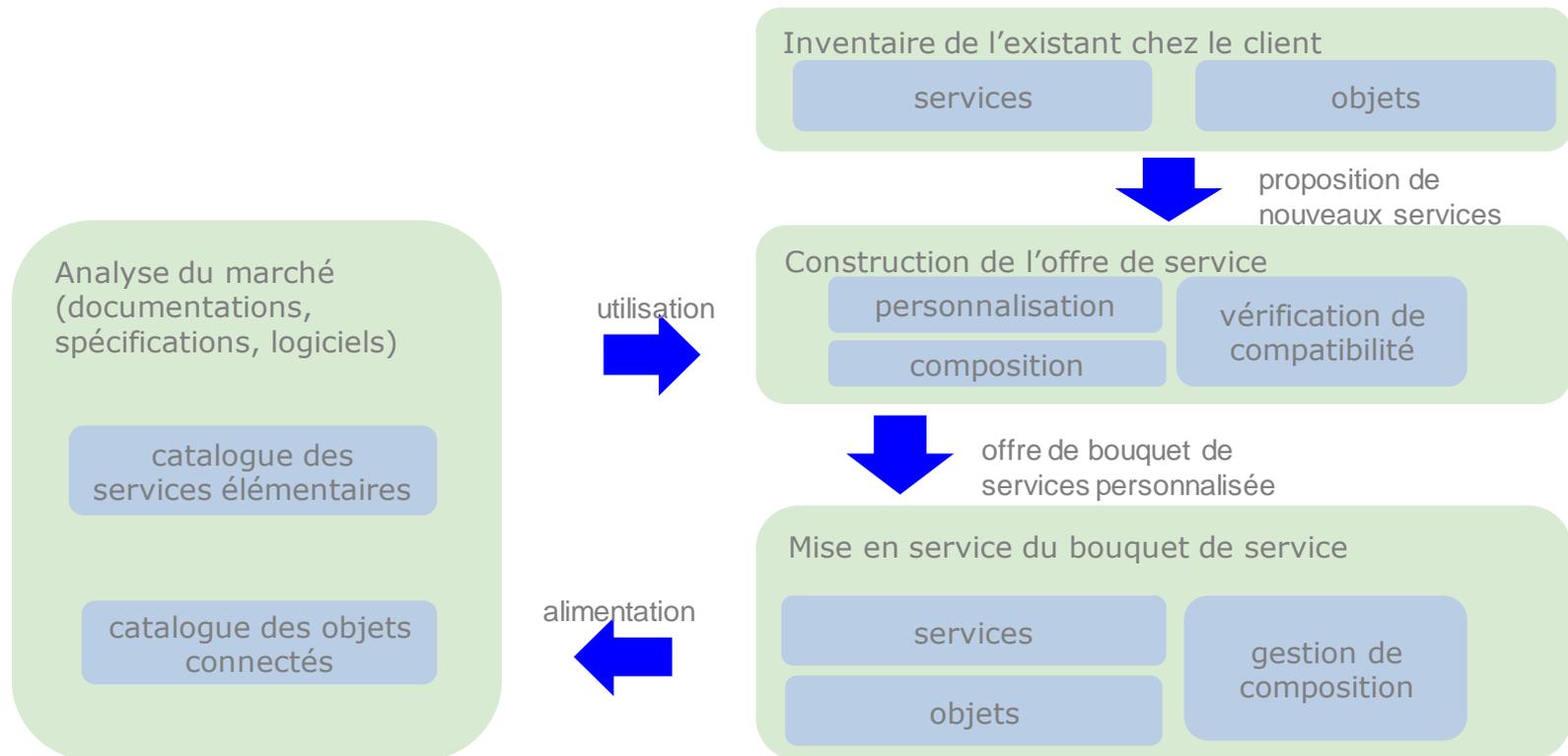
- difficulté de personnalisation des services dans un marché mass-market



[Tewfik Ziadi (UPMC)]

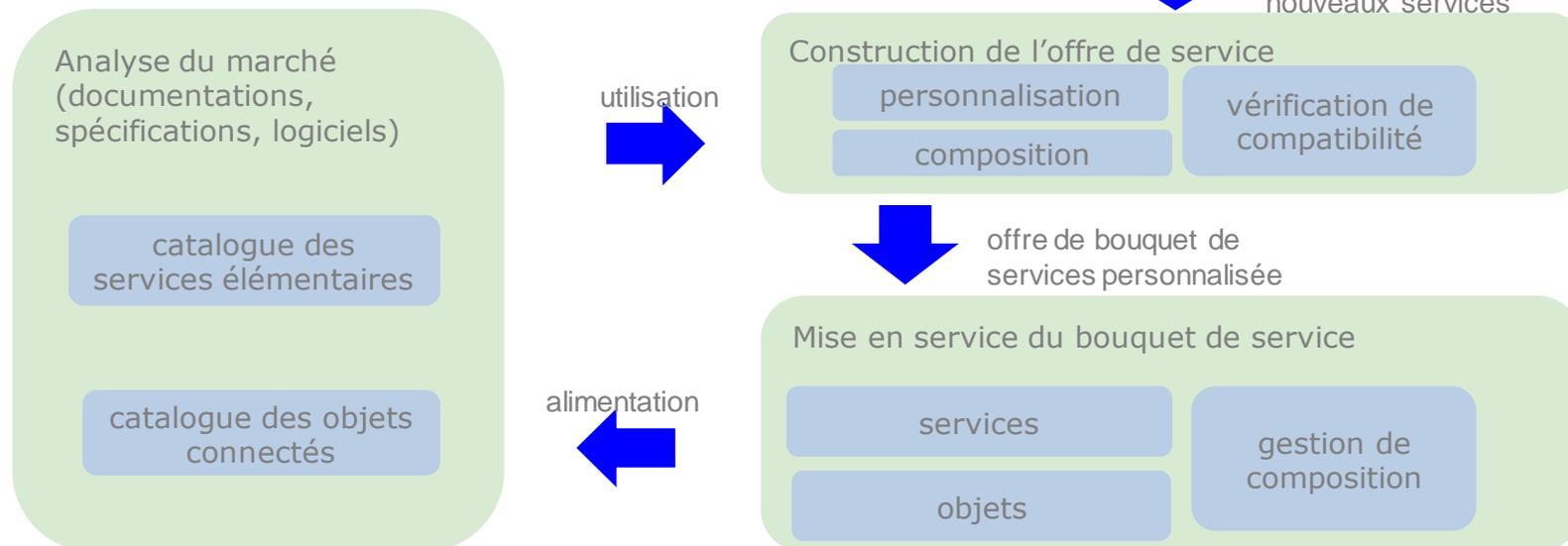
Un atelier de conception adapté IdO

PIVOINE : Plateforme d'Intégration de Variantes pour l'Internet des Objets
-> permettre aux intégrateurs de solutions IdO de définir et d'expérimenter des services en capitalisant en partie sur les équipements connectés déjà installés dans des habitats individuels ou des bâtiments tertiaires.



Originalité de l'approche – Inventaire de l'existant

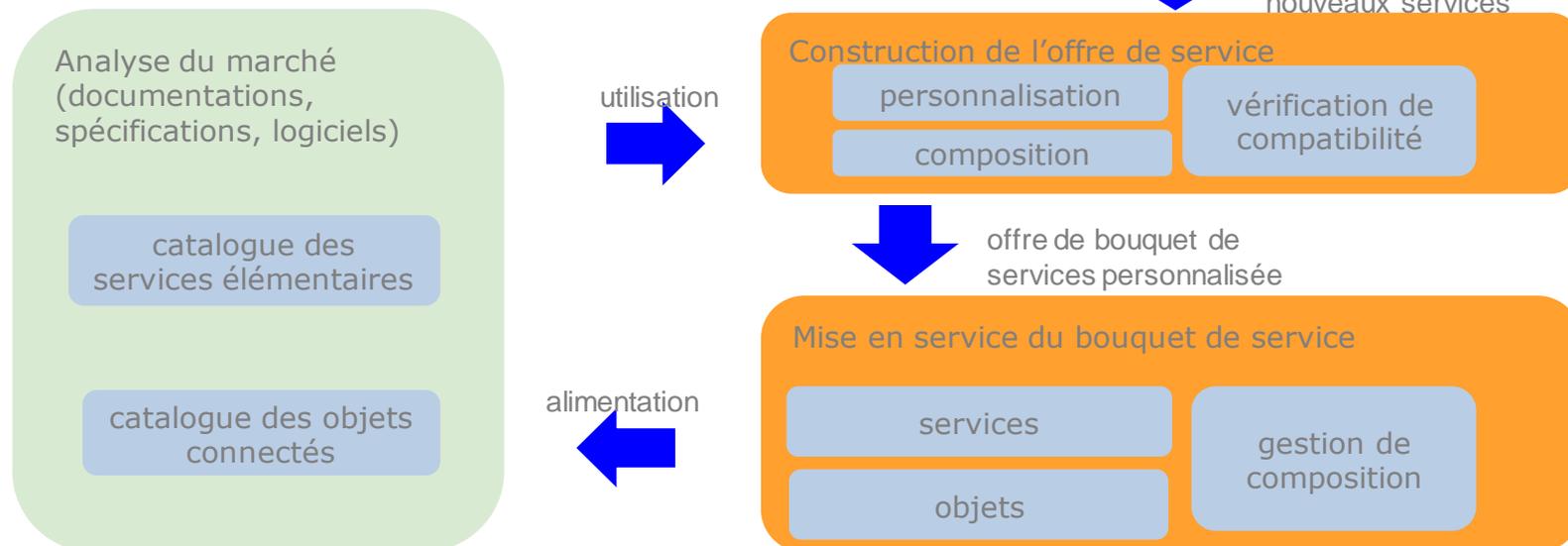
- Une approche centrée clients à l'inverse des projets IdO existants qui privilégient une approche centrée données (offres Cloud)
- Une capitalisation sur un existant plutôt que de proposer/imposer à l'utilisateur final l'intégration ou le déploiement de nouveaux équipements.



Originalité de l'approche – Services personnalisés

- Une approche centrée clients à l'inverse des projets IdO existants qui privilégient une approche centrée données (offres Cloud)
- Une capitalisation sur un existant plutôt que de proposer/imposer à l'utilisateur final l'intégration ou le déploiement de nouveaux équipements.

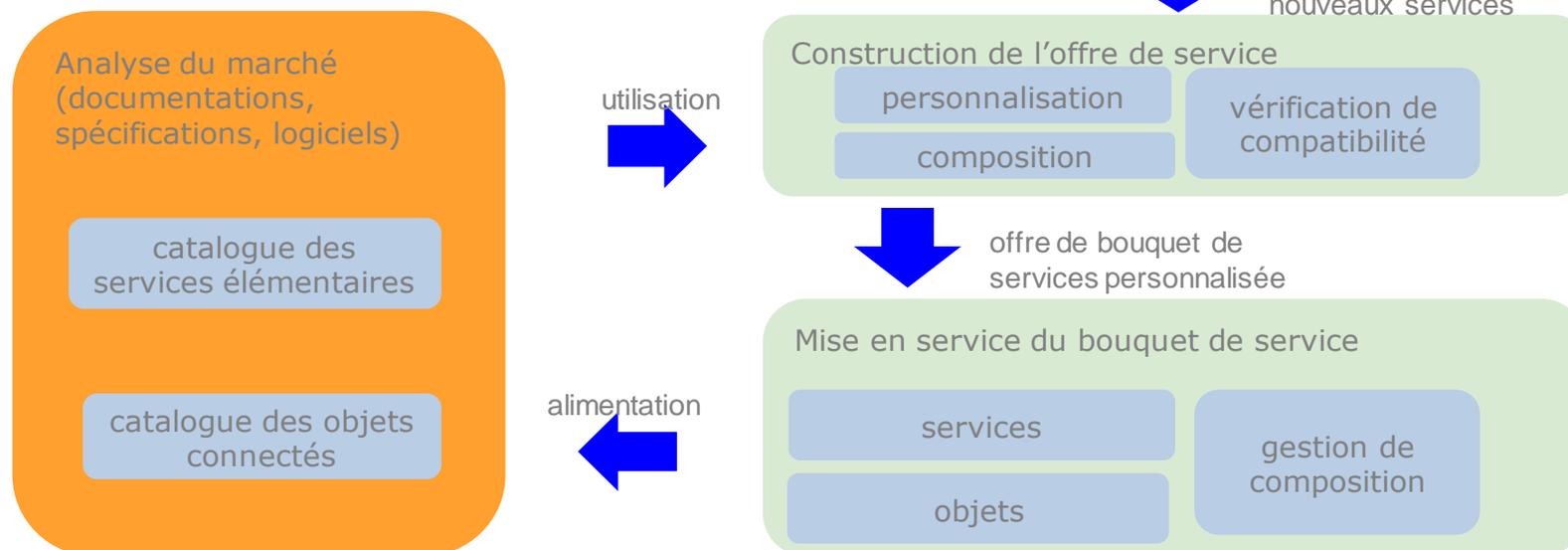
- Une offre de services qui s'adaptent à la configuration du logement et aux attentes des occupants et non l'inverse.



Originalité de l'approche – Cycle vertueux

- Une approche centrée clients à l'inverse des projets IdO existants qui privilégient une approche centrée données (offres Cloud)
- Une capitalisation sur un existant plutôt que de proposer/imposer à l'utilisateur final l'intégration ou le déploiement de nouveaux équipements.

- Une offre de services qui s'adaptent à la configuration du logement et aux attentes des occupants et non l'inverse.
- Une plateforme qui s'enrichit (mise à jour des catalogues d'objets et de services).



Agenda

- Verrous
- Approche par points de vue
- Approche par lignes de produits
- Conclusion

Conclusion - Bilan

- Verrous : hétérogénéité, couplage fort, conflit, composition, complexité ...
- Approche par points de vue : sémantique, artéfacts, ressources ...
- Approche par lignes de produits : adaptation à l'existant, personnalisation, amélioration ...

Conclusion - Perspectives

- Verrous sociétaux (défiance des utilisateurs), économiques (inexistence de solutions réutilisables)
- Approche mixte (gestion de variabilité, ingénierie dirigée par les modèles, composition dynamique).