



Journée de l'axe transverse « Instruments » de
l'I-Site CAP 20-25
Action « Capteurs »

Approches logicielles innovantes, génériques et embarquées pour des capteurs sans fil intelligents dédiés à l'acquisition de données agri-environnementales

Gil De Sousa (Irstea UR TSCF)

Pour mieux
affirmer
ses missions,
le Cemagref
devient Irstea



www.irstea.fr

20/09/2019

Capteur sans fil « intelligent »

Interaction étroite avec le phénomène étudié

- Adaptation/modulation automatique de son fonctionnement suivant le phénomène surveillé

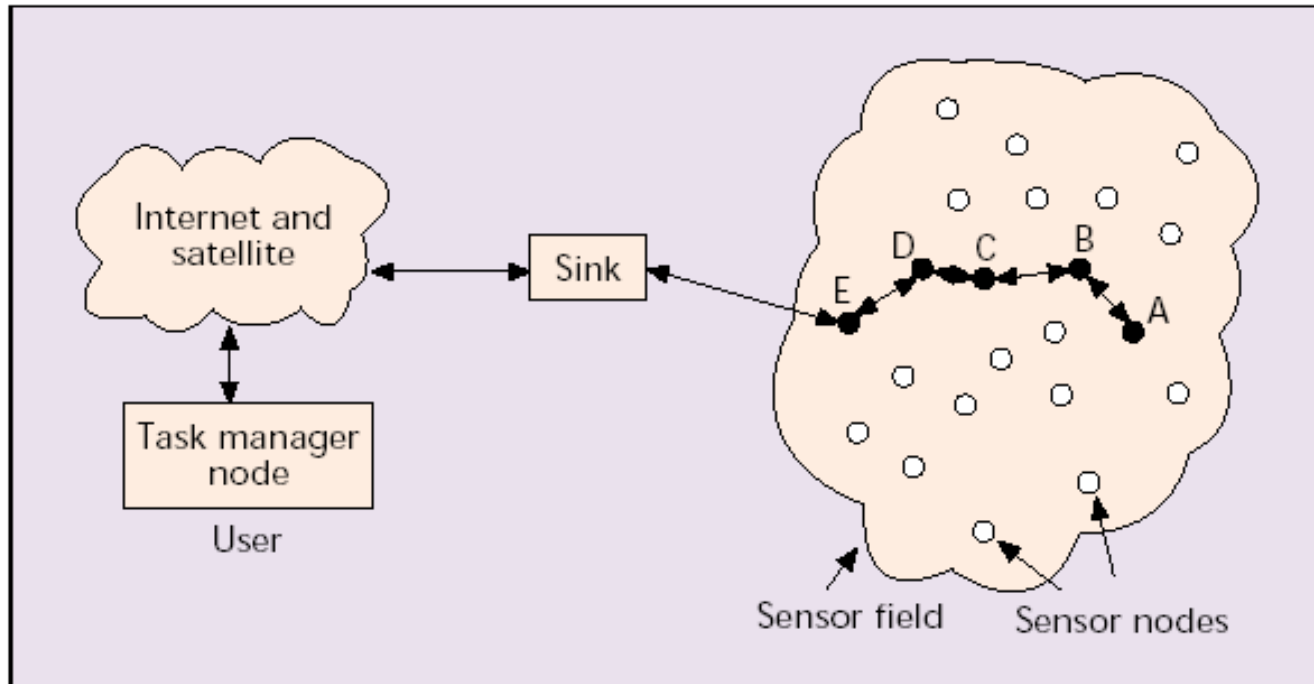
Intégration dans un processus « global » d'aide à la décision

- Fourniture de données de qualité ciblées

Gestion de ses ressources

- Prise en compte voire anticipation de l'évolution de celles-ci

Interaction étroite avec un phénomène



■ **Figure 1.** *Sensor nodes scattered in a sensor field.*
[Akyildiz et al., 2002]

« A sensor network is composed of a large number of sensor nodes, which are densely deployed either inside the phenomenon or very close to it. » [Akyildiz et al., 2002]

Participation au processus d'aide à la décision

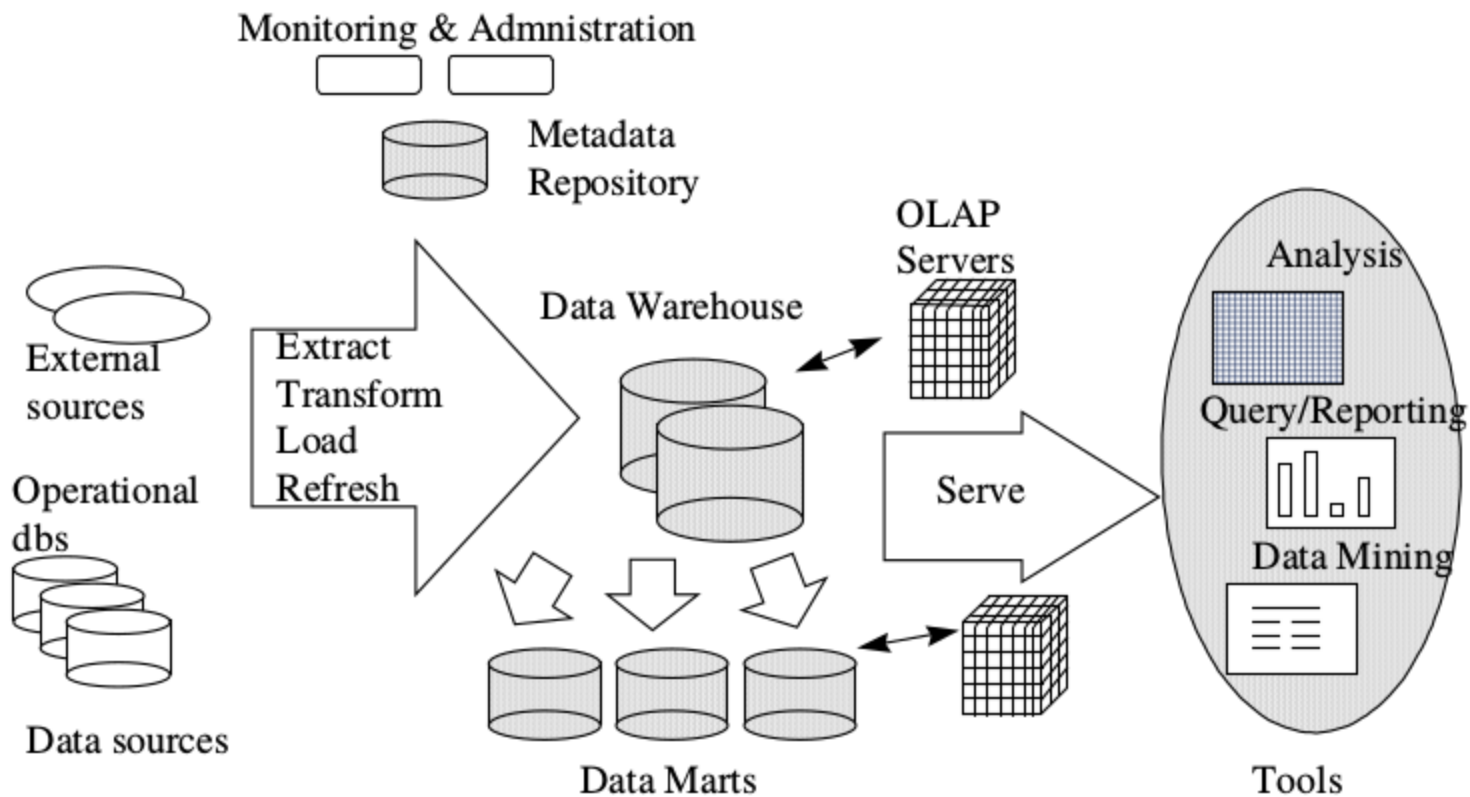
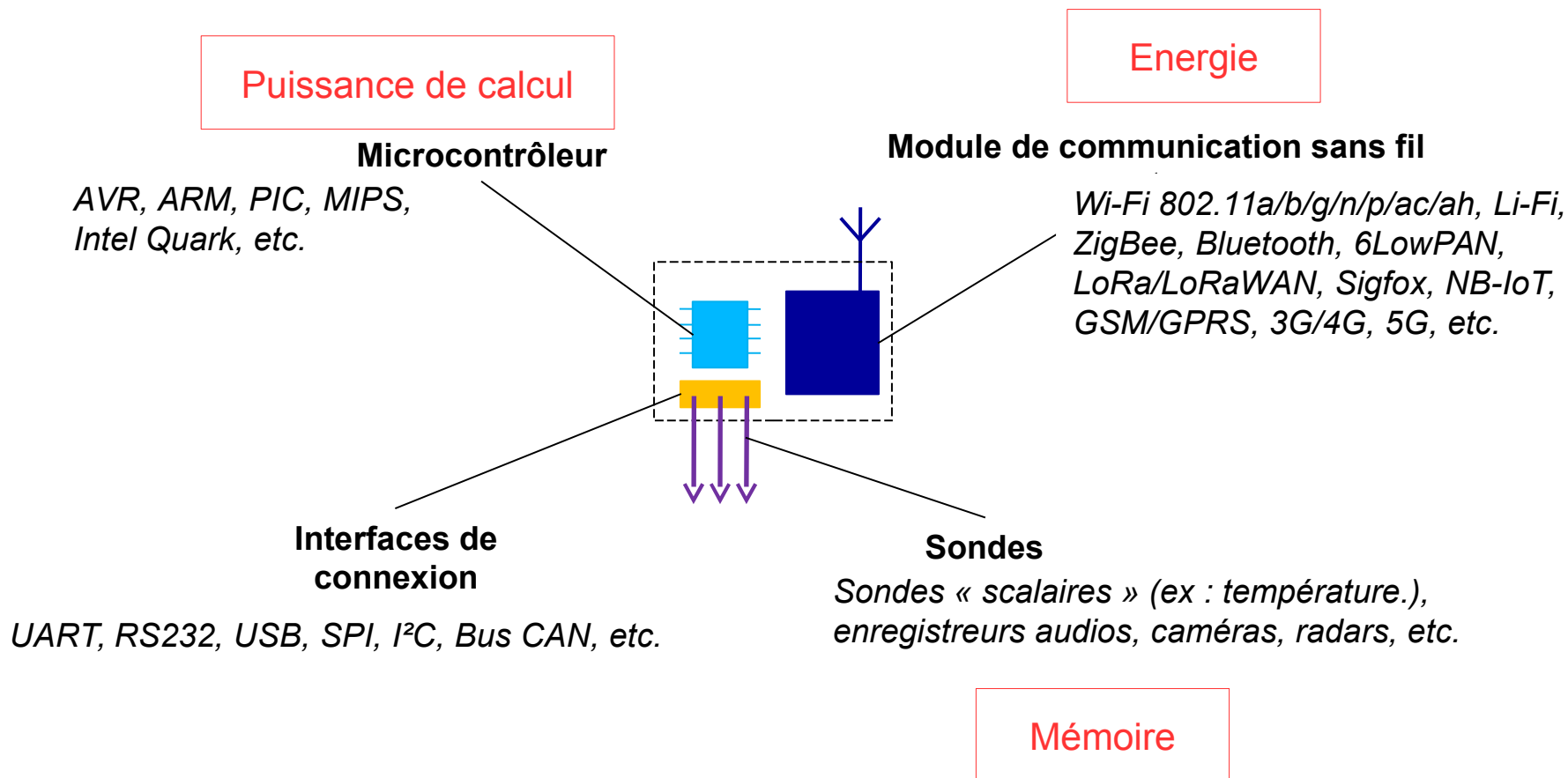


Figure 1. Data Warehousing Architecture

[Chaudhuri and Dayal, 1997]

Capteur sans fil et ressources



Applications agri-environnementales

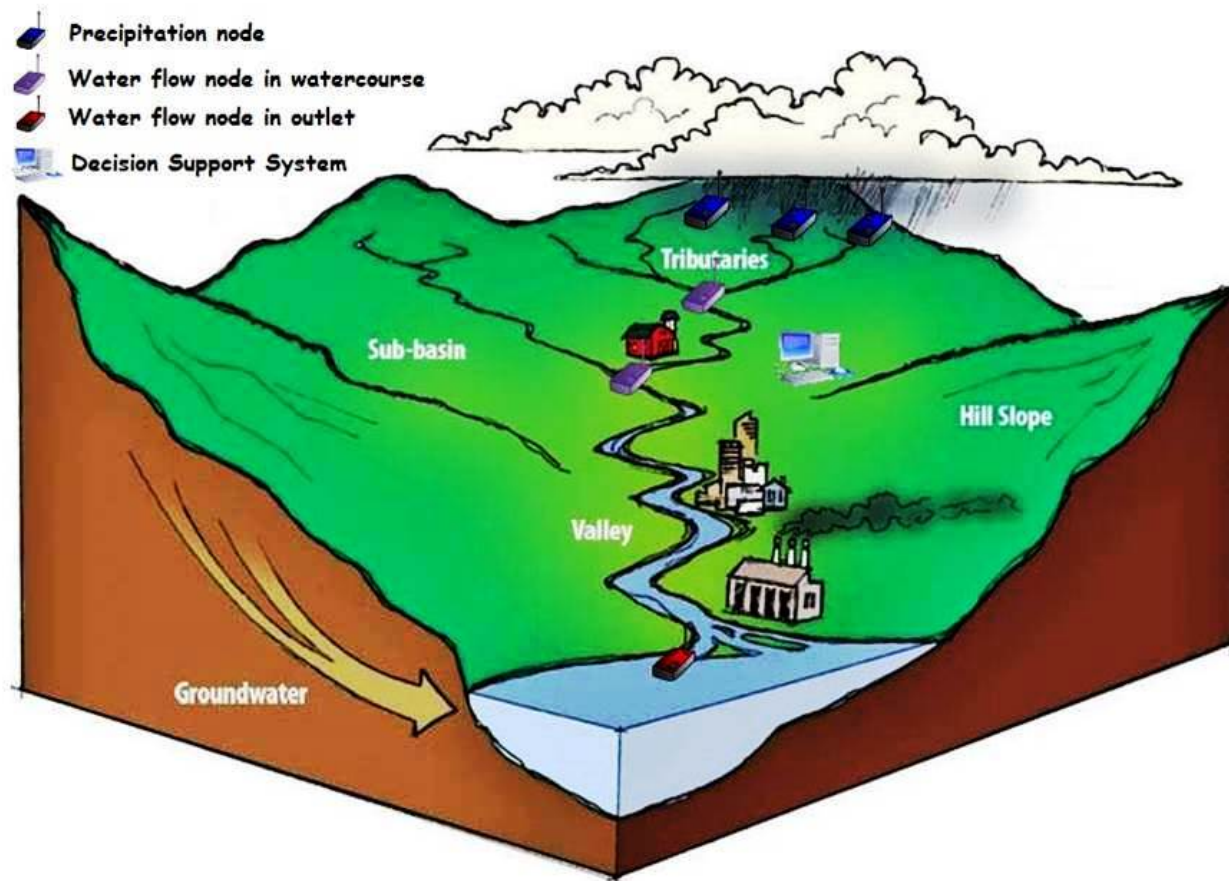
Hétérogénéité des systèmes/d'objets

- Capteurs sans fil sur les personnes, les animaux ou au champ
- Stations météorologiques
- Drones et robots mobiles
- Smartphones, tablettes, montres, lunettes à réalité augmentée
- Véhicules (ex : bus, tracteur)

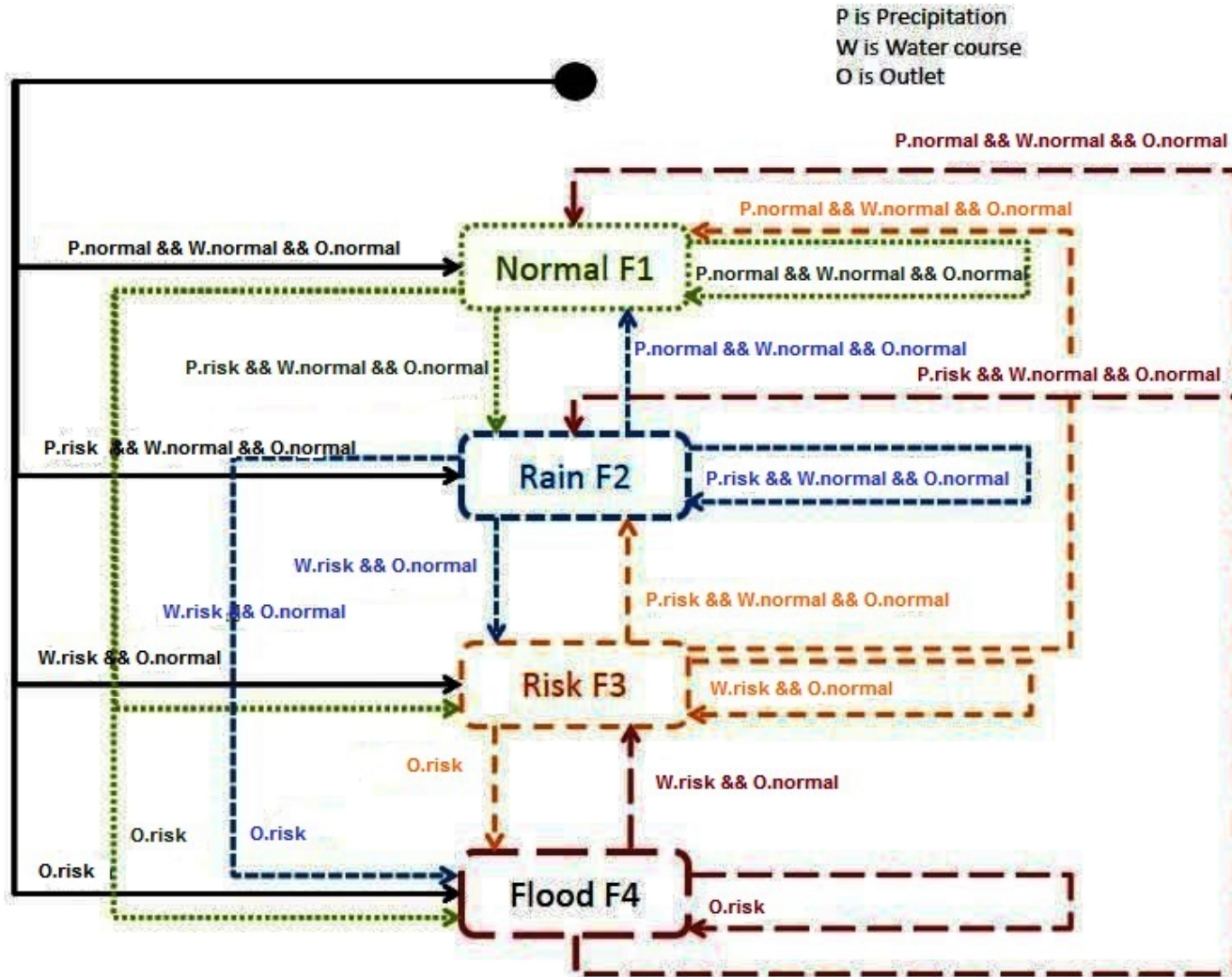
Hétérogénéité des conditions de déploiement

- « Pleine nature » / « Plein champ » / parcelles agricoles
- Bâtiments (hangars, immeubles, serres agricoles)

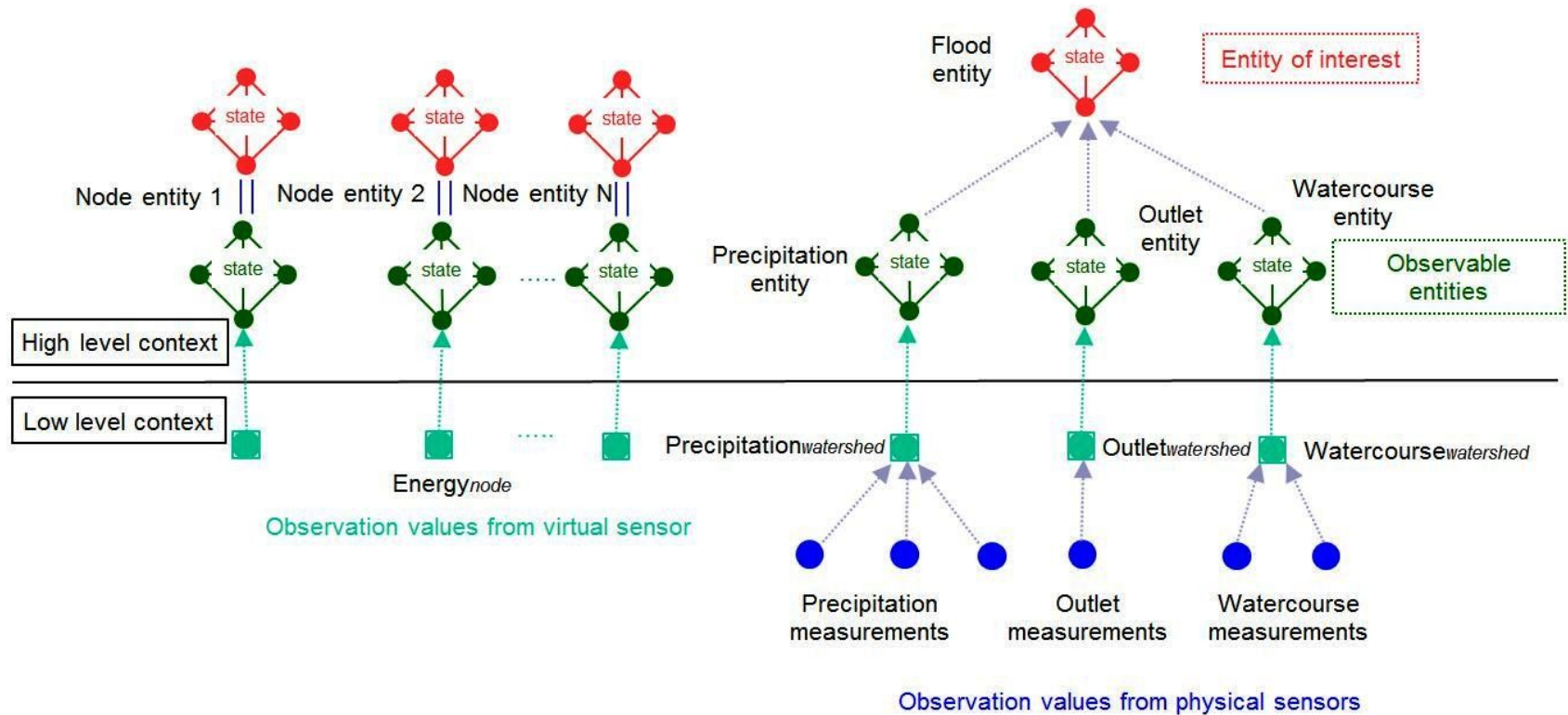
Cas d'étude d'un bassin versant



Etat d'un bassin versant

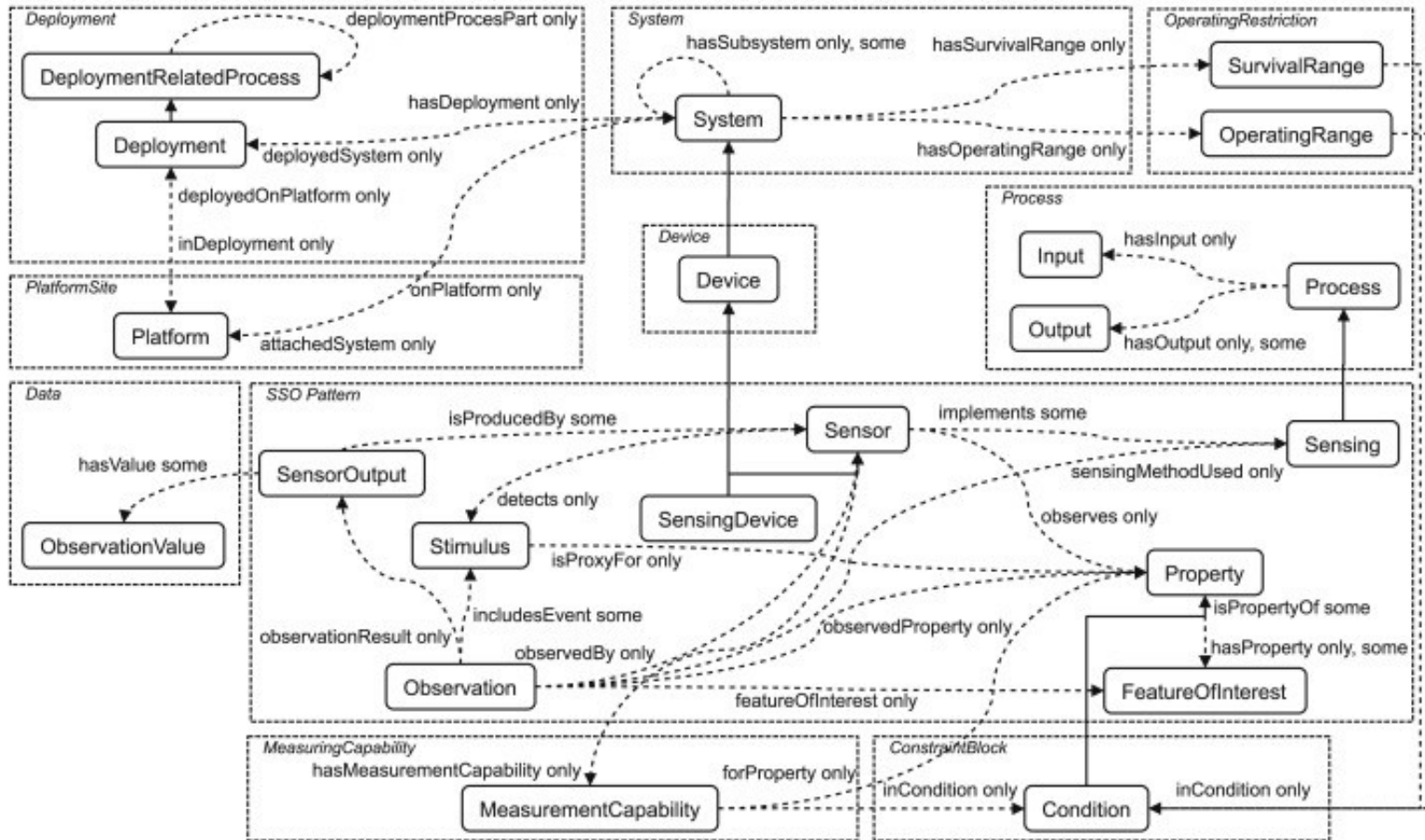


Contextes associés pour des nœuds et le phénomène observé



[Sun et al., 2016]

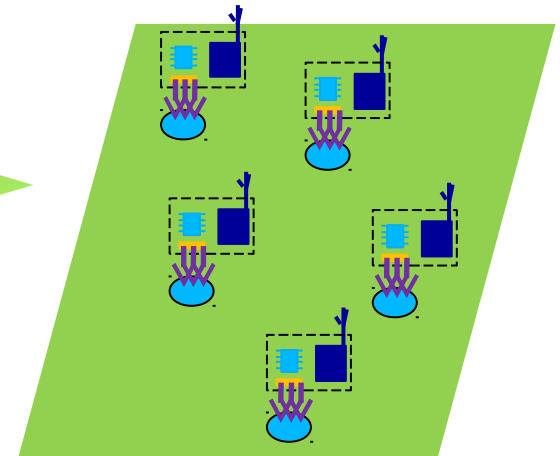
Ontologie SSN (Semantic Sensor Network)



[Compton et al., 2012]

Contraintes liées au déploiement

Poste de
maintenance



Plus la distance entre le RCSF et le poste de maintenance est grande
=> Plus le risque de panne est encadré

Théorie de la viabilité et gestion de l'énergie d'un capteur sans fil

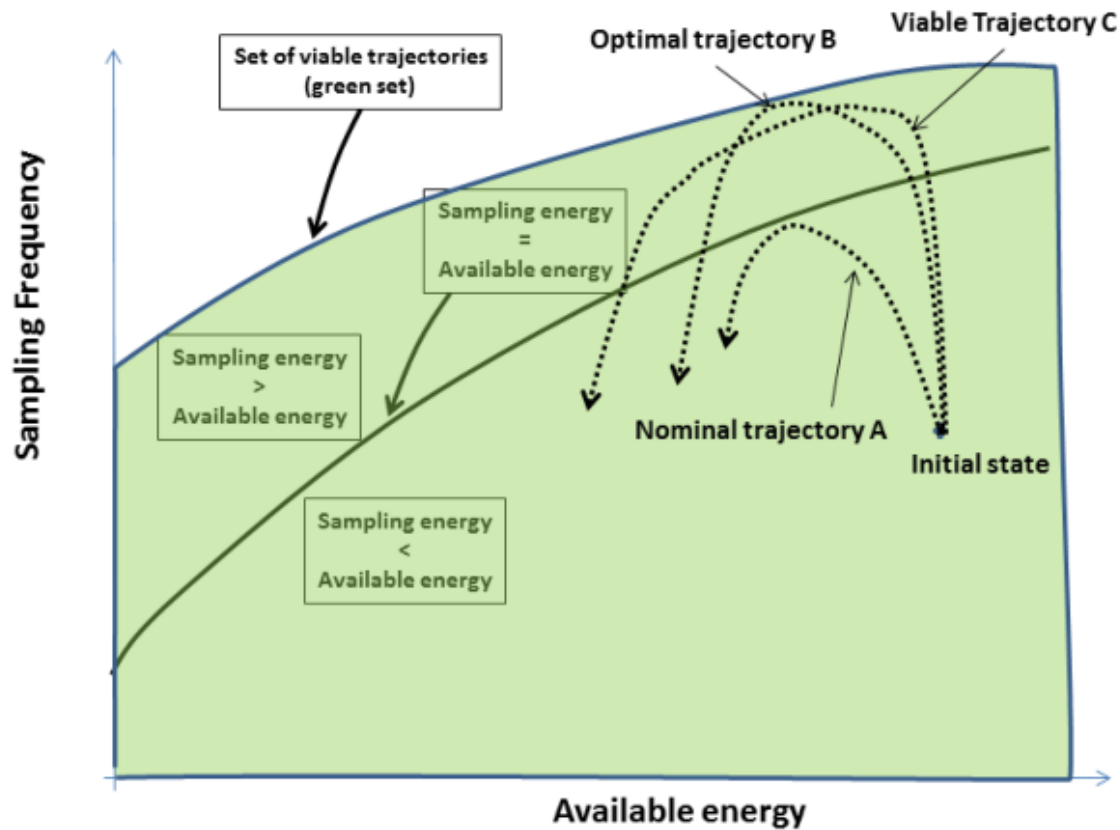
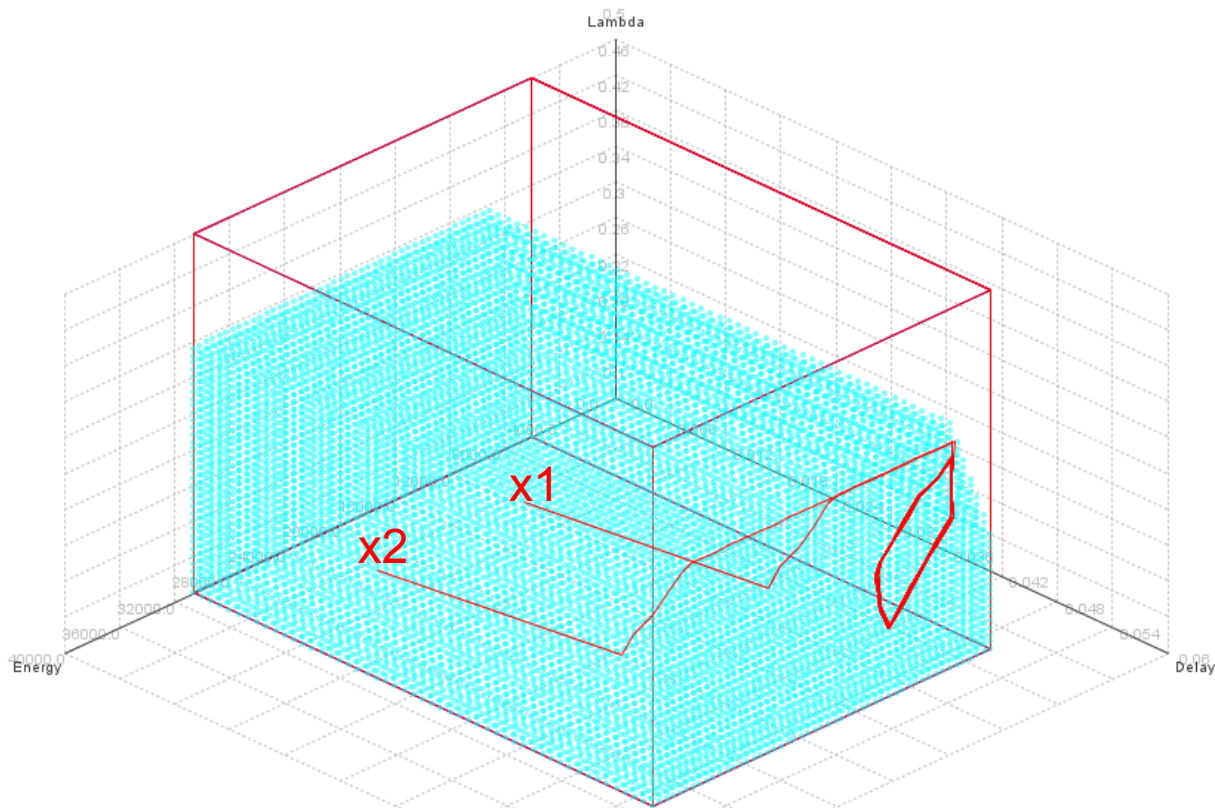


Illustration de l'application de la théorie de la viabilité à un capteur sans fil



[Kone et al., 2017]

Différents modules « intelligents »

Module de
contexte

Module de
viabilité

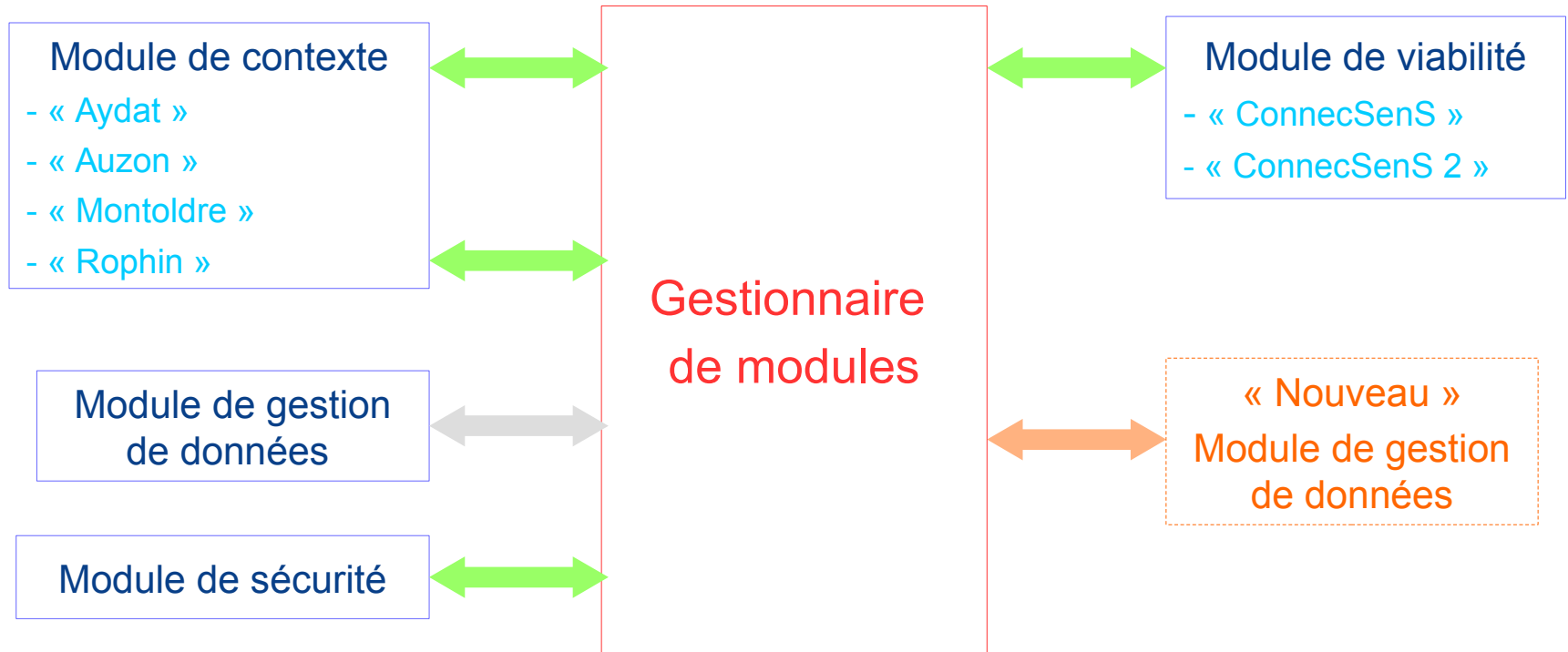
Nécessité d'un gestionnaire de module



Rôle du « Gestionnaire de modules »

- « Interface commune » entre les modules
- Gestion des priorités (ordonnancement)
- Gestion des conflits

Modules : paramétrage et évolution





Merci de votre attention

Pour mieux
affirmer
ses missions,
le Cemagref
devient Irstea



www.irstea.fr

20/09/2019

Références

[Akyildiz et al., 2002] Akyildiz, I. F., Su, W., Sankarasubramaniam, Y., and Cayirci, E. (2002). A survey on sensor networks. *IEEE Communications Magazine*, 40(8):102-114.

[Chaudhuri and Dayal, 1997] Chaudhuri, S. and Dayal, U. (1997). An overview of data warehousing and olap technology. *ACM SIGMOD Record*, 26(1):65–74.

[Compton et al., 2012] Compton, M., Barnaghi, P., Bermudez, L., Garca-Castro, R., Corcho, O., Cox, S., Graybeal, J., Hauswirth, M., Henson, C., Herzog, A., Huang, V., Janowicz, K., Kelsey, W. D., Le Phuoc, D., Lefort, L., Leggieri, M., Neuhaus, H., Nikolov, A., Page, K., Passant, A., Sheth, A., and Taylor, K. (2012). The SSN ontology of the W3C semantic sensor network incubator group. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 17:25 – 32.

[Kone et al., 2017] Kone, C. T., Mathias, J.-D., and De Sousa, G. (2017). Adaptive management of energy consumption, reliability and delay of wireless sensor node: Application to ieee 802.15.4 wireless sensor node. *PLOS ONE*, 12(2):1–28.

[Sun et al., 2016] Sun, J., De Sousa, G., Roussey, C., Chanet, J.-P., Pinet, F., and Hou, K.-M. (2016). Intelligent flood adaptive context-aware system: How wireless sensors adapt their configuration based on environmental phenomenon events. *Sensors & Transducers*, 206(11):68–81.