

Concept de matière communicante appliqué au béton connecté dans le cadre projet McBIM

Hang WAN, Doctorant 1^{er} année

Sous la direction de M. William Derigent

M. Michael David

AM2I

INS2I
INSIS

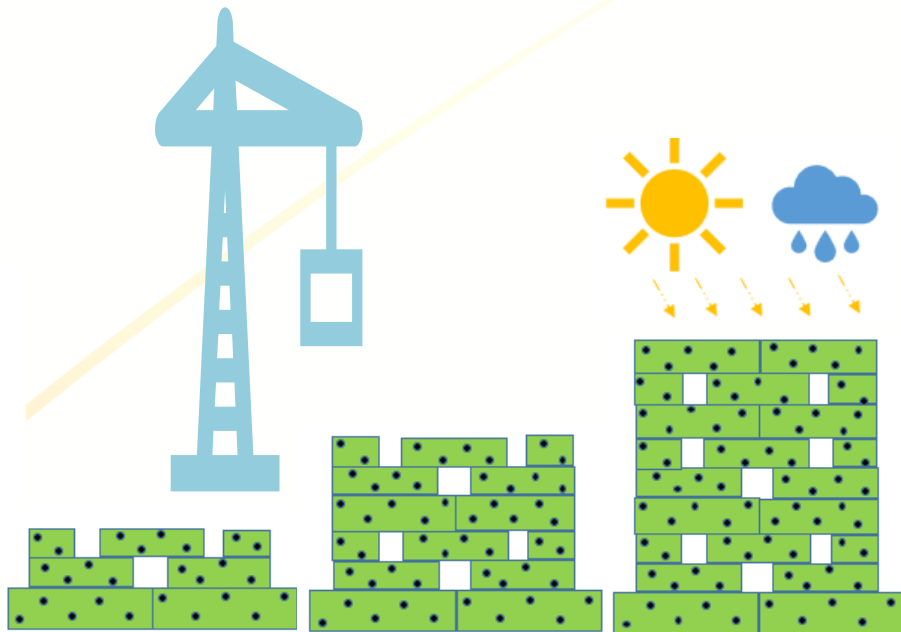
CONTEXTE McBIM



À DISTANCE



LOCAL



Phase de
fabrication

Phase de
construction

Phase
d'exploitation

BIM
Fabrication

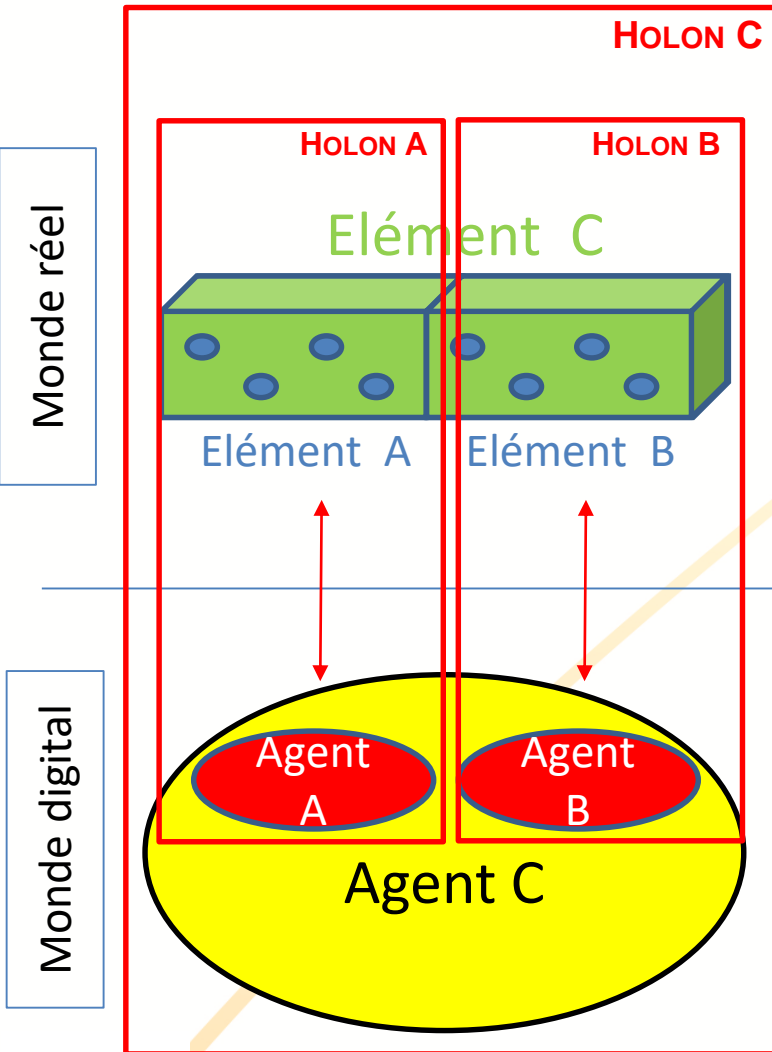
BIM
Construction

BIM
Exploitation

ISET



PROBLÉMATIQUES

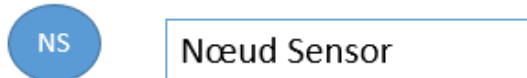
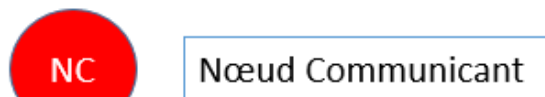
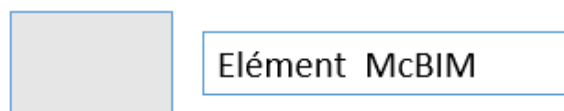
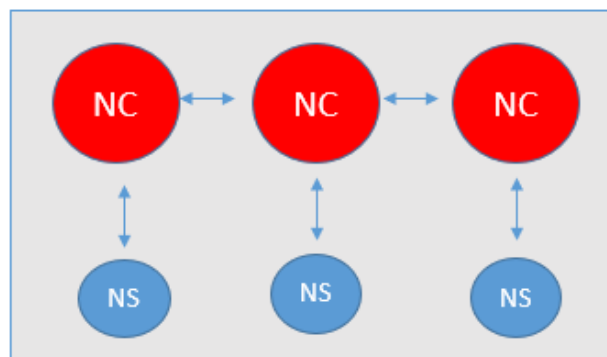


Domaines	Élément Unique	Groupe d'éléments
Monde réel [WSN]	Conservation d'énergie	Réorganisation du réseau
Monde digital [SMA]	Gestion des données de l'agent	Composition d'agents

Cons.	Orga.
Gestion	Comp.

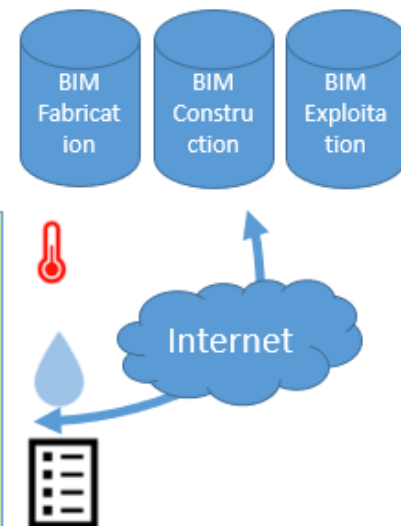
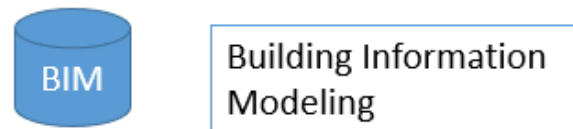
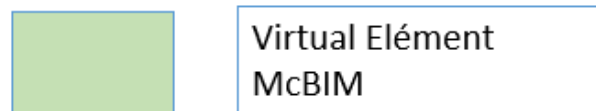
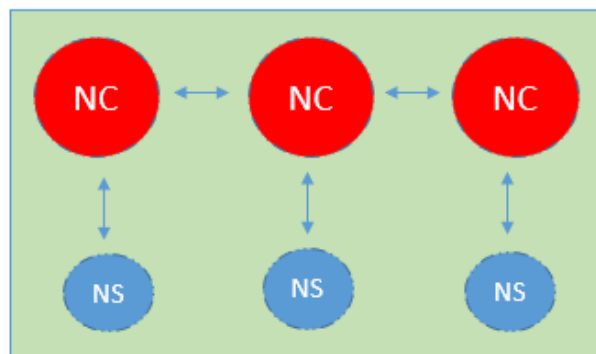
CONCEPTION GLOBALE

MONDE REEL



Echanges
Cryptés

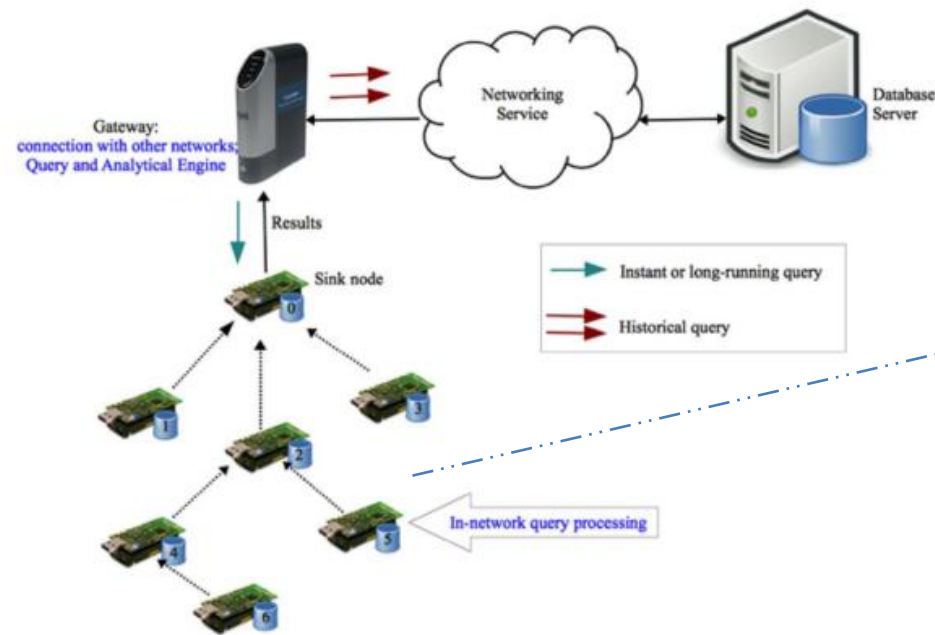
MONDE DIGITAL



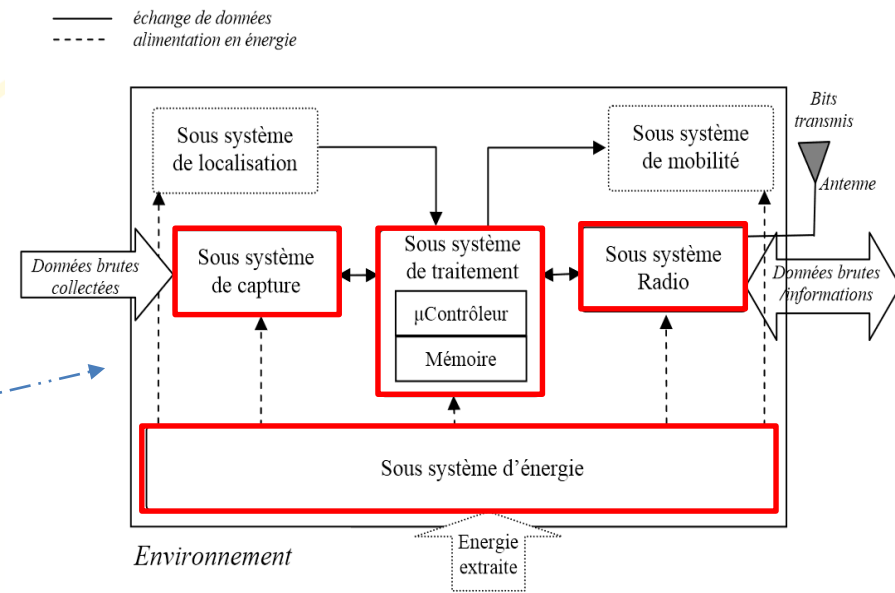
Cons.	Orga.
Gestion	Comp.

RÉSEAUX DE CAPTEURS ET NŒUDS: QU'EST-CE?

WSN (Wireless Sensor Network) ?

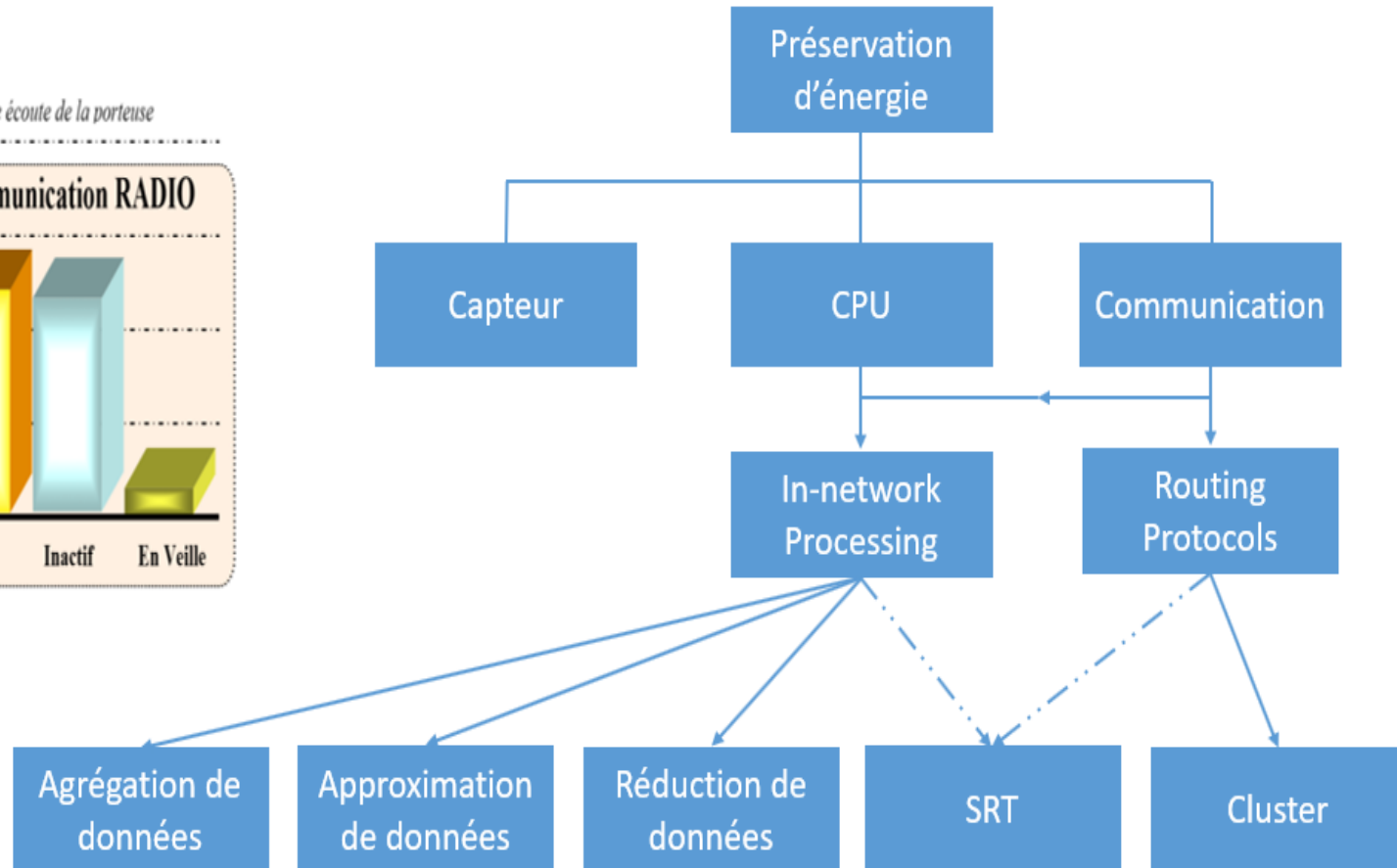
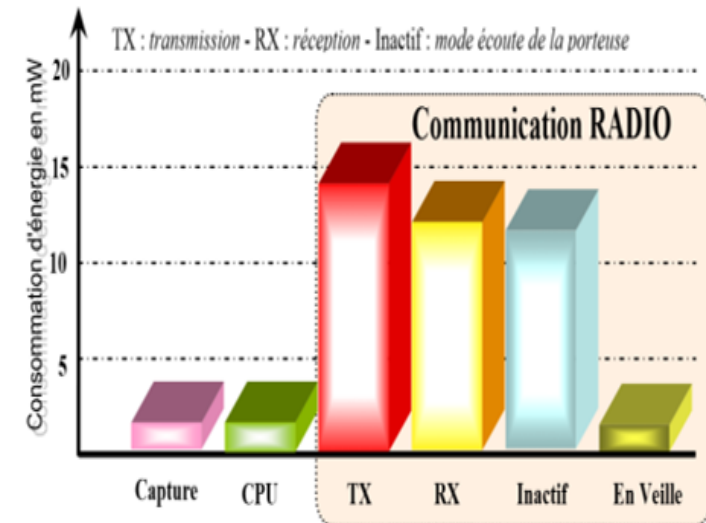


Sensing/Communicating node?



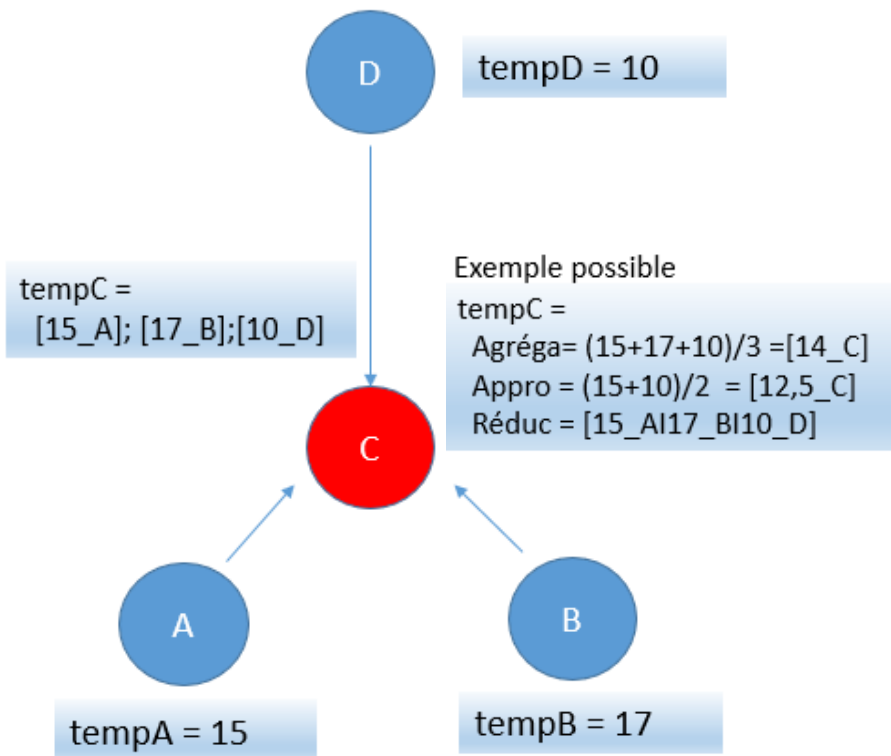
Cons.	Orga.
Gestion	Comp.

CONSERVATION D'ÉNERGIE POUR UN NŒUD



Cons.	Orga.
Gestion	Comp.

TECHNIQUES PRINCIPALES D'IN-NETWORK PROCESSING

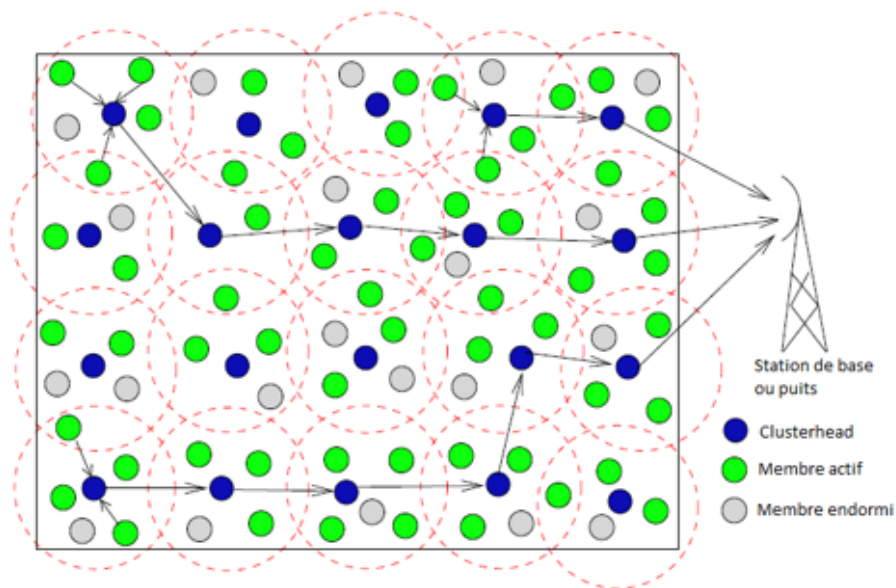


- **Agrégation^a**: agrégation de données en moins de transmission de message, tels que MAX, MIN, Moyenne.
- **Approximation^b**: des techniques pour approximer des données telles que la régression linéaire, les probabilités, etc. sont utilisées
- **Réduction^c**: les techniques diminuant la taille des données à transférer dans le réseau, par exemple, la fusion et la compression de paquets.

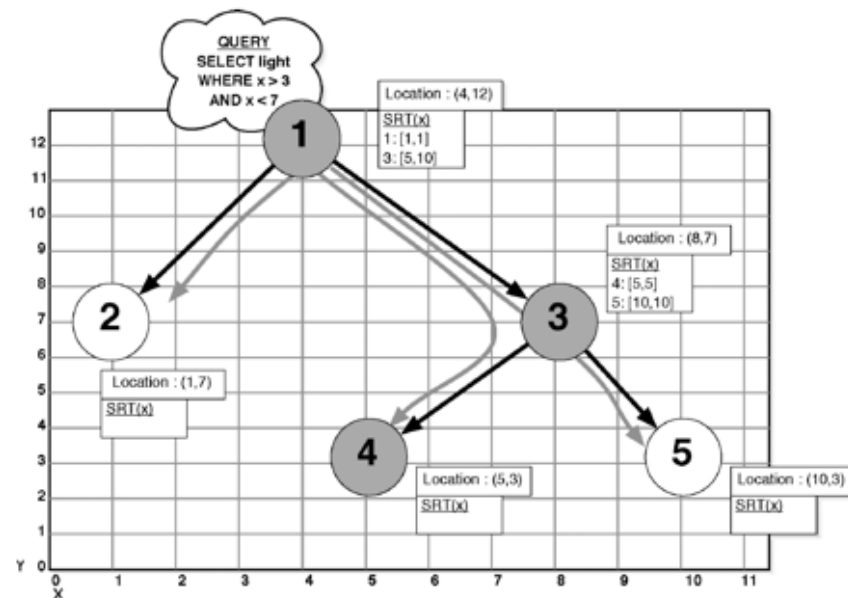
- a) *The cougar approach to in-network query processing in sensor networks* [Yao.Ye et J. Gehrke, 2002]
 b) *Distributed processing of probabilistic top-k queries in wireless sensor networks* [M.Ye, W.Lee, D.Lee et al., 2013]
 c) *Power-aware data reduction for continuous query in wireless sensor networks* [S.Jun-Zhao, Z.Jiehan, 2008]

Cons.	Orga.
Gestion	Comp.

ORGANISATION DU RÉSEAU POUR LE ROUTAGE



Topologie basée sur des clusters^a



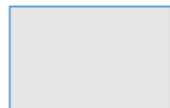
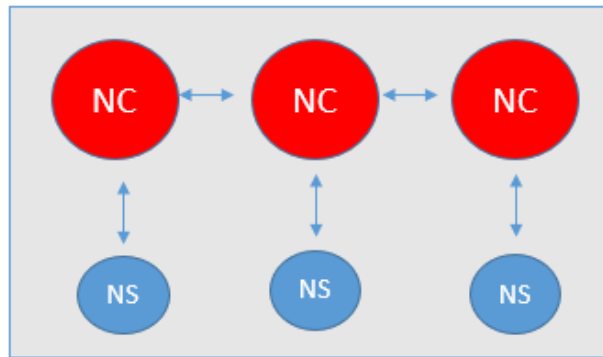
Technique basée sur l'architecture de SRT(Arbre de routage sémantique)^b

- a) Conception de l'architecture d'un réseau de capteurs sans fil de grande dimension [C.KONE, 2011]
b) Distributed database management techniques for wireless sensor networks [O.Diallo, J.Rodrigues, M.Sene et al., 2015]

Cons.	Orga.
Gestion	Comp.

CONCEPTION GLOBALE

MONDE REEL



Élément McBIM

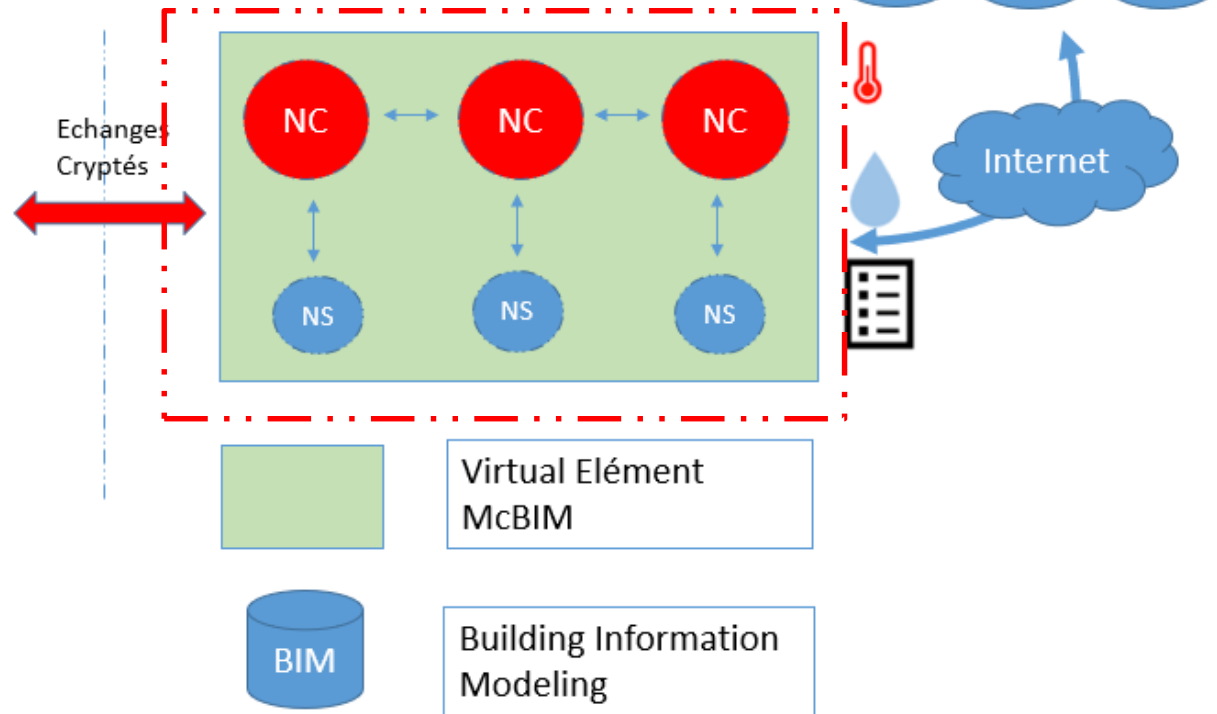


Nœud Communicant



Nœud Sensor

MONDE DIGITAL



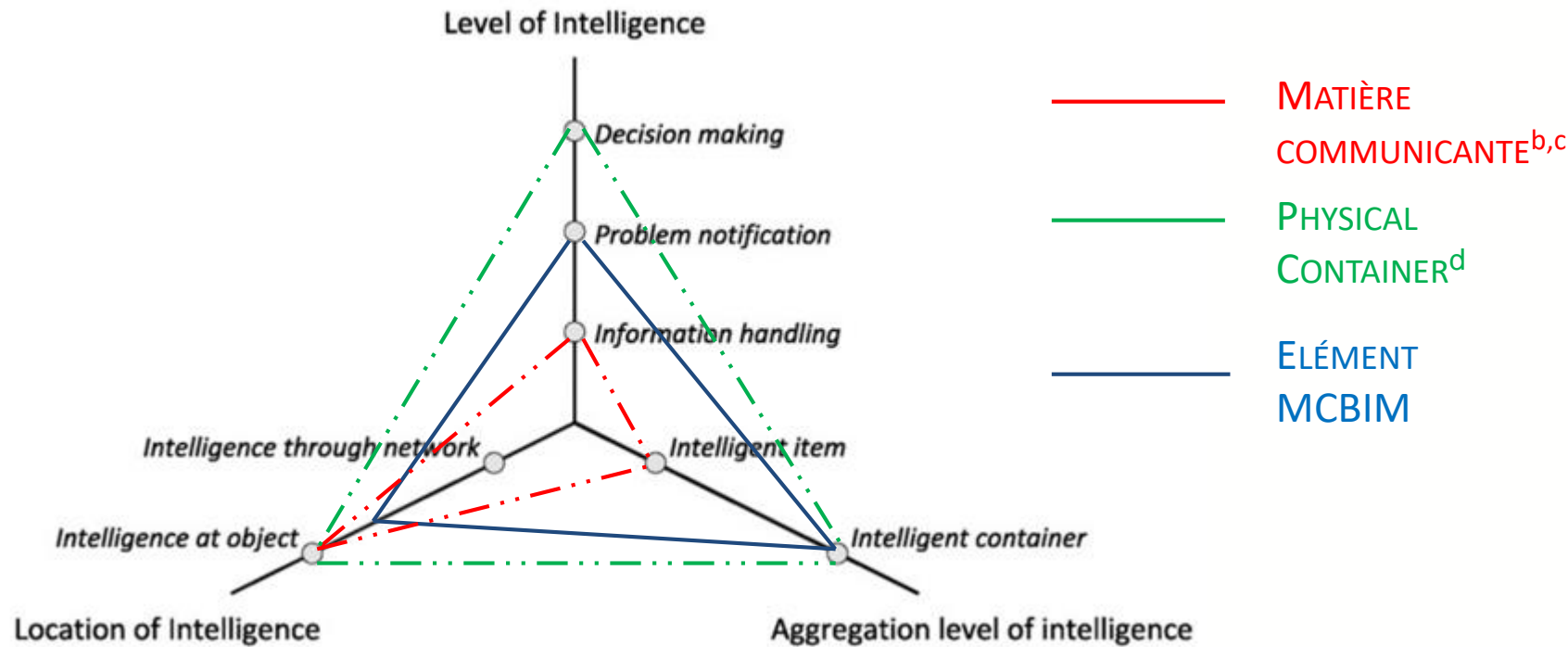
Virtual Élément McBIM



Building Information Modeling

Cons.	Orga.
Gestion	Comp.

CLASSIFICATION DES PRODUITS INTELLIGENTS ET MATIÈRE COMMUNICANTE



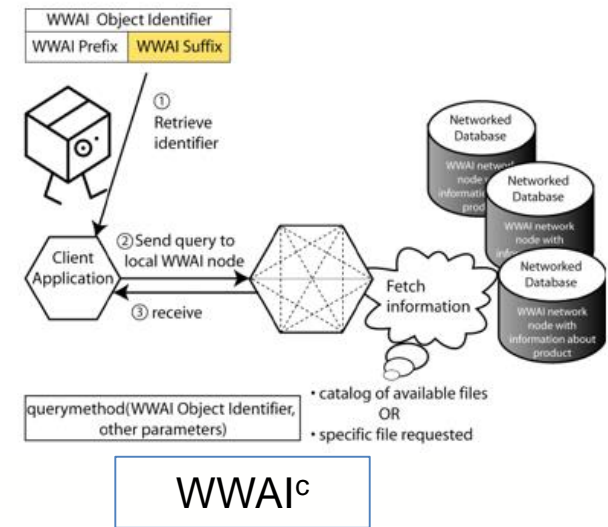
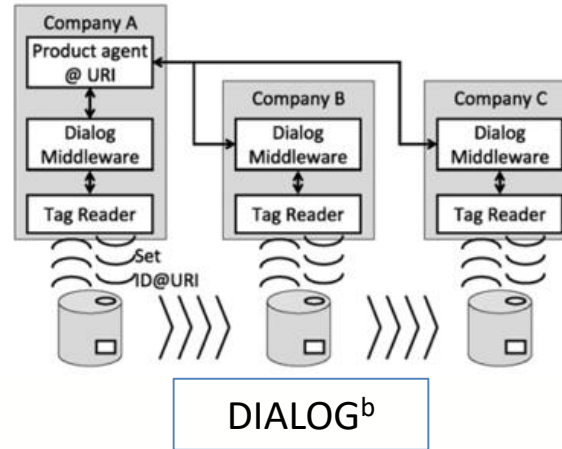
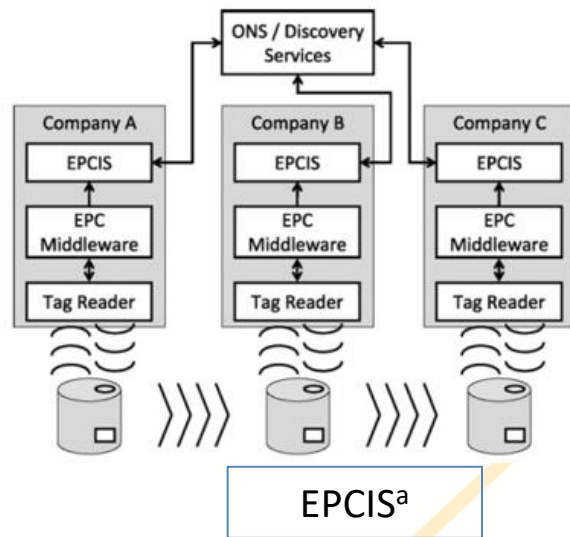
Classification of Intelligent Products^a

- a) *Intelligent Products: A survey* [G.Meyer, K. Främling, J. Holmström et al., 2009]
b) *Gestion de l'information embarquée dans des matériaux communicants à l'aide de protocoles de réseaux de capteurs sans fil* [K. Mekki, 2016]
c) *Premiers travaux relatifs au concept de matière communicante: Processus de dissémination des informations relatives au produit* [S. Kubler, 2012]
d) *On the activeness of physical internet containers* [Y.Sallez, B. Montreuil, E.Ballot, 2015]

Cons.	Orga.
Gestion	Comp.

ORGANISATION DU SYSTÈME D'INFORMATION

Les architectures de système d'information en logistique: EPCIS, DIALOG(OMI/ODF), et WWAI



- a) *Networked RFID systems and lightweight cryptography [P.Cole, D.Ranasinghe, 2008]*
b) *Product Lifecycle Management and Information Tracking using Smart Embedded Systems [PROMISE, 2008]*
c) *World Wide Article Information [WWAI, 2007]*

Cons.	Orga.
Gestion	Comp.

ORGANISATION DU SYSTÈME D'INFORMATION

C Comparaison des architectures de système d'information en logistique: EPCIS, DIALOG(OMI/ODF) et WWAI

	EPCIS	DIALOG	WWAI
Stockage d'information	Décentralisé	Centralisé	Décentralisé
Mécanisme de recherche	ONS et DS	URL	WWAI network
Flexibilité de reconfiguration	Forte	Faible	Moyen
Limites pour McBIM	Pas de gestion d'informations issues de capteurs	Flexibilité limitée pour reconfiguration	Support industriel faible

les trois architectures se concentrent sur le cycle de vie d'un produit, ils manquent d'agrégation de produits

Cons.	Orga.
Gestion	Comp.

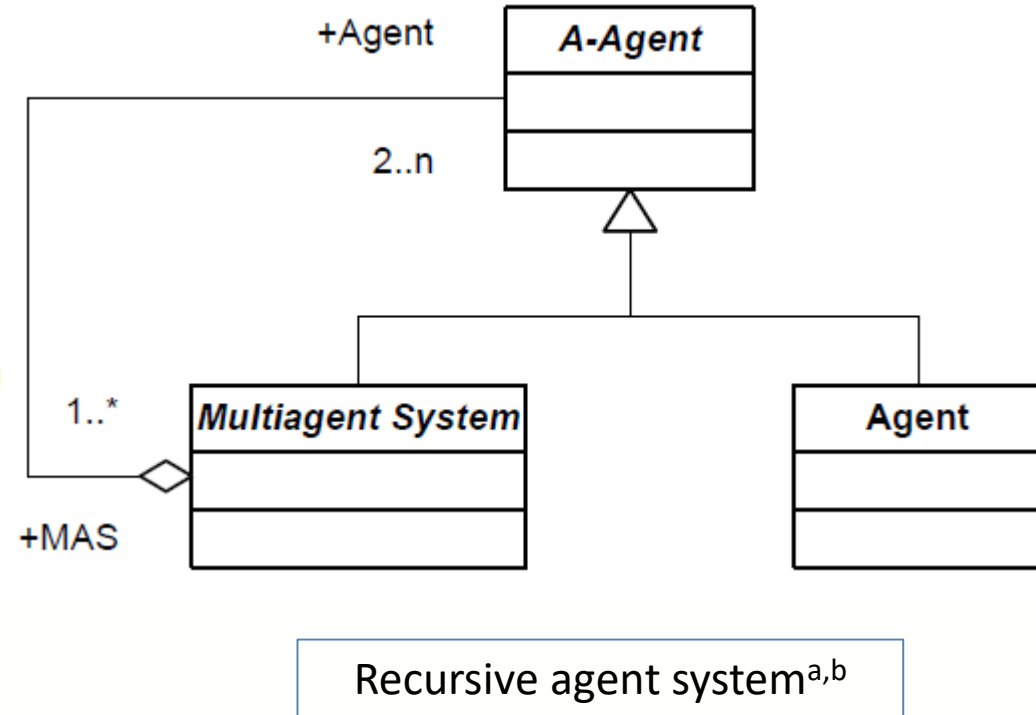
COMPOSITION D'AGENTS

Multi-agent System (MSA):

Un système composé d'un ensemble d'atomique agent, par exemple: un processus, un robot, etc...

An Abstract Recursive Agent:

Entités physiques ou logicielles, il peut également s'agir d'autres groupes d'agents.

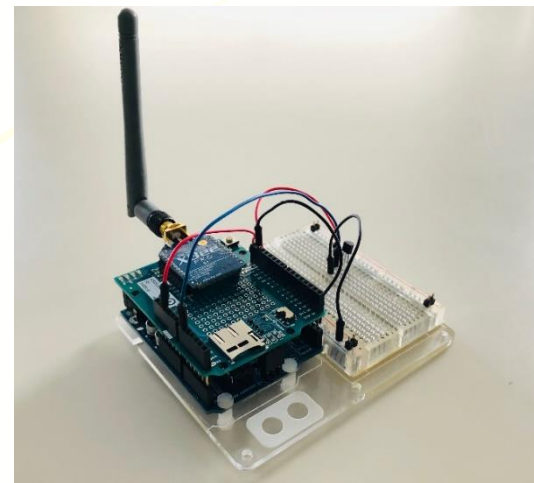
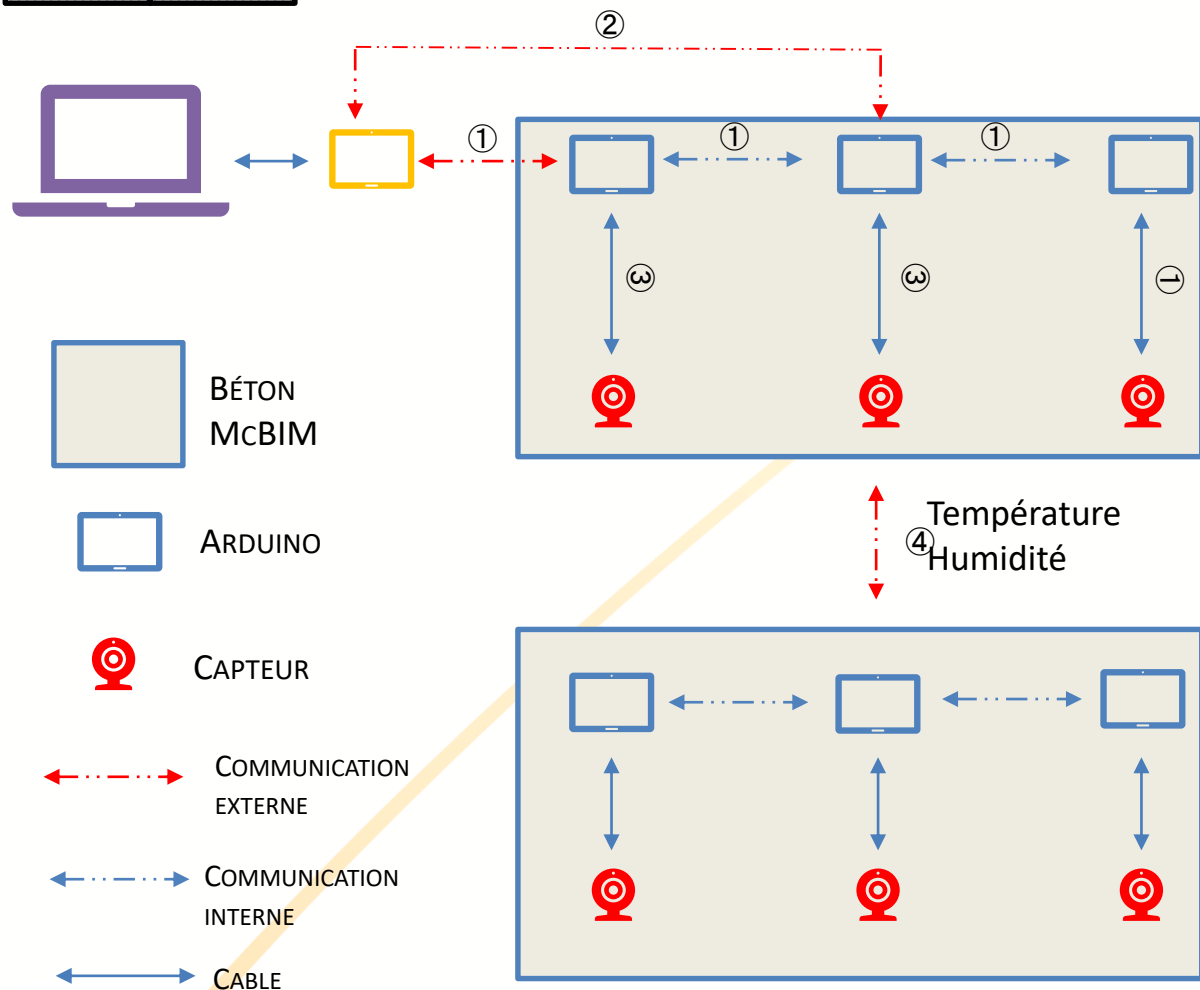


a) Recursive Agent [A. Giret, V. Botti, 2004]

b) Towards an abstract recursive agent [A. Giret, V. Botti, 2004]

Cons.	Orga.
Gestion	Comp.

EXPÉRIMENTATION DE COLLECTE DE DONNÉES



Nœud ARDUINO

1. Validation de la communication des données
2. Réorganisation du réseau
3. Test élément McBIM unique
4. Interaction entre deux éléments McBIM

Concept de matière communicante appliqué au béton connecté dans le cadre projet McBIM

Hang WAN

Questions?