



When electricity talks to you



ASPROM

Le bâtiment intelligent

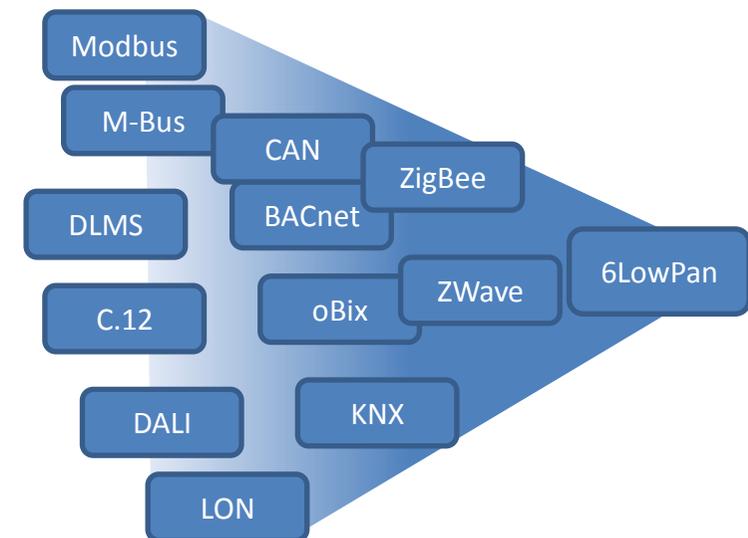
Nicolas JORDAN - VP Marketing
n.jordan@watteco.com

Le tout IP arrive dans le bâtiment connecté !

- Instrumenter pour savoir et agir
 - ✓ Réseau de capteurs de température interne et externe, de consommation des fluides, de présence, d'ouverture des fenêtres...
 - ✓ Contrôler les lumières, le chauffage, la climatisation, les volets roulants...
 - ✓ Interconnecter le bâtiment au Smart Grid
 - ✓ Agir sur le chauffage et la climatisation en fonction :
 - ✓ De la météo en prédictif
 - ✓ Des besoins du réseau électrique (effacement)
 - ✓ Connaître le modèle thermique du bâtiment
 - ✓ Harmoniser avec le réseau la génération locale d'énergie renouvelable.

- Terme employé dans l'industrie pour qualifier les système d'interconnexion d'appareils de mesure, de capteurs, d'actionneurs
- Types de bus de terrain :

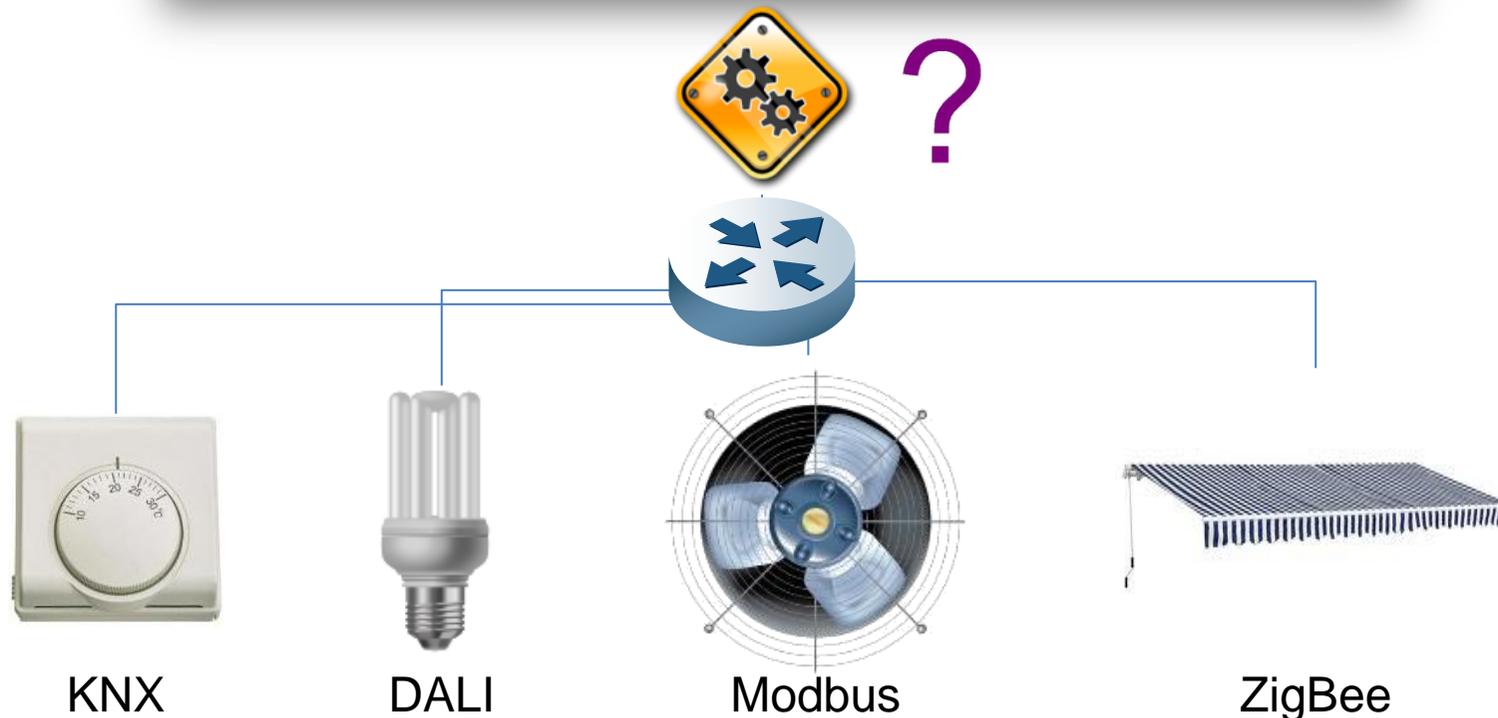
- ✓ CAN (Automobile), DALI (Lumière), BACnet (chauffage/Clim.), Modbus (Automates programmables industriels, DLMS/COSEM, M-Bus, C12 (Compteurs), oBix, KNX (Contrôle des bâtiments), LON (Contrôle des bâtiments propriétaires d'Echelon), ZigBee (Wireless Personal Area Networks [ouvert]), Zwave (WPAN propriétaire de Zensys....)



Technologies	Norms & Standards	Companies Consortiums
Radio	868 MHz or 2,4GHz ZigBee Zwave	SOMFY, Honeywell, Zwave Deltadore, Legrand, Hager, Schneider, KNX, Leviton...
Wire-BUS	CEBUS, EIB, KNX	Hager, KNX, Schneider, Siemens, GE, Honeywell, ABB...
Powerline	CENELEC EN 50065-1	X10, Echelon, ST, Ytran, KNX, Ariane Control, X2D, ...

- Interopérabilité et maintenance sont complexes !
 - ✓ Application de météo prédictive :

01H	04H	07H	10H	13H	16H	19H	22H
							
2.7°C	1.9°C	1.7°C	8.8°C	13°C	13°C	7.8°C	6.6°C



■ Type

✓ Filaire

✓ Radio

✓ Distance / Taille de l'antenne

✓ 169 MHz (W-M-Bus, 6LoWPAN...)

✓ 868 MHz (W-M-Bus, 6LoWPAN, KNX-rf, Zwave...)

✓ 2.4 GHz (6LoWPAN, ZigBee...)

■ Topologie réseau

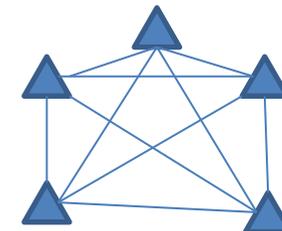
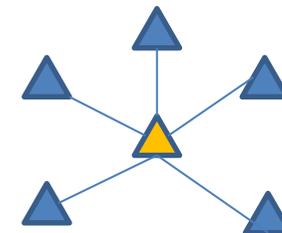
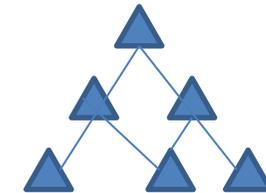
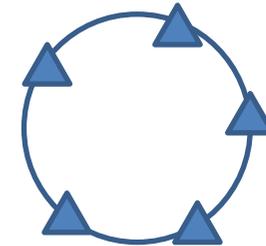
✓ Anneau

✓ Hiérarchique

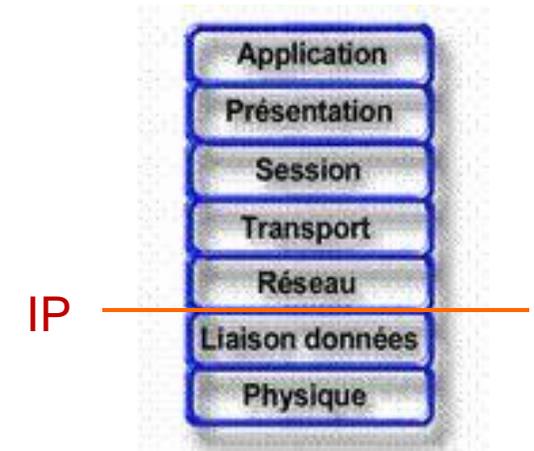
✓ Bus

✓ Etoile

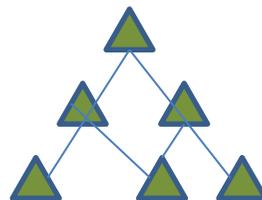
✓ Maillé



- Les réseaux informatiques des années 80
 - ✓ Token-ring, ATM, IPX/SPX → TCP/IP
- Les bus de terrain ?
 - ✓ LON, KNX, ZigBee → IP ?
- Les couches réseau indépendant de la couche physique
 - ✓ → TCP/IP
- Internet Engineering Task Force (IETF)
 - ✓ Fin 2007 publication de la RFC 4944 par le 6LowPan working group
 - ✓ IPv6 sur 802.15.4. Adressage adapté à l'IoT
 - ✓ Adaptation CPL en 2009 par Watteco

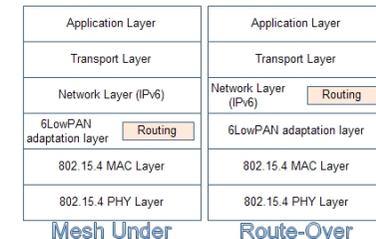
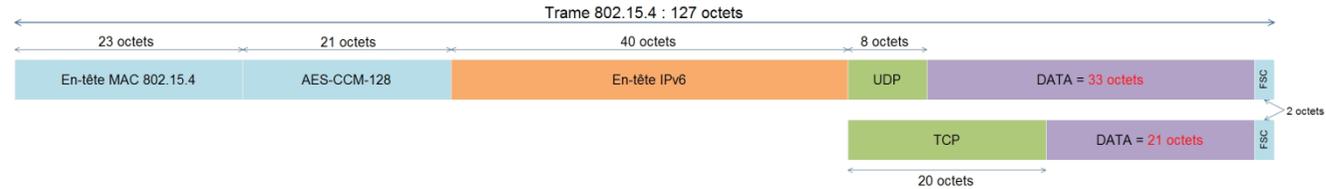


- IPv6 over Low-Power Wireless Personal Area Network
 - ✓ Bus de terrain IPv6
- + IETF Routing Over Low-power & Lossy networks (ROLL) working group
 - ✓ Définir un mécanisme par lequel des chemins sont sélectionnés dans un réseau pour acheminer les données
 - ✓ Réseau Mesh: RPL (avril 2011) Routing Protocol for Low-power & Lossy networks (via un DAG - Directed Acyclic Graph)



■ Les contraintes

- ✓ IPv6 Header compression
 - ✓ RFC 4944, RFC 6282 (sept 2011) LOWPAN_IPHC
- ✓ Packet fragmentation et ré-assemblage
 - ✓ Problème de taille, mécanisme d'acquittement des fragments
- ✓ Routage / Mesh
 - ✓ Mesh-under ou Route-over (indépendant de la couche physique)
- ✓ Auto configuration
 - ✓ Réduit les sollicitations,
 - ✓ Génère sa propre adresse
 - ✓ Conservation les adresses en période de sommeil
- ✓ Sécurité
 - ✓ Couche physique ou IP



- Radio

- ✓ Mesh



- CPL (courants porteurs en ligne)

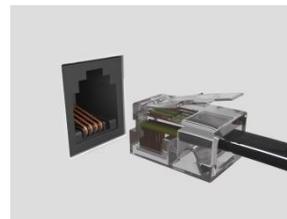
- ✓ G3, Home Plug, WPC...

- ✓ Pas de mécanisme de coexistence sur la bande passante !

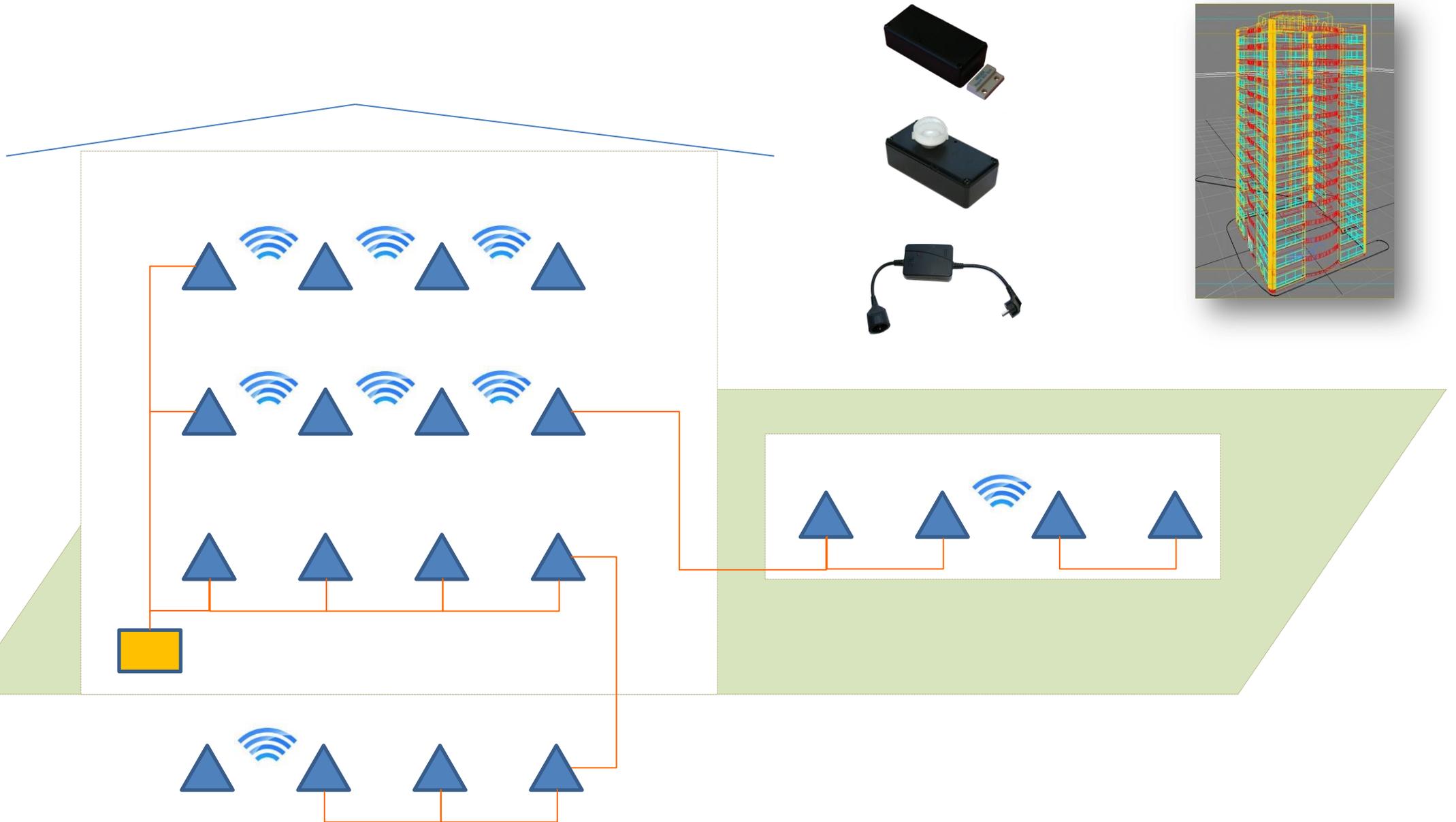
- ✓ Bus en courant continu pour l'alimentation et les données.



- Ethernet



Une instrumentation simplifiée



Cisco EnergyWise



Data Collection
Event
Management

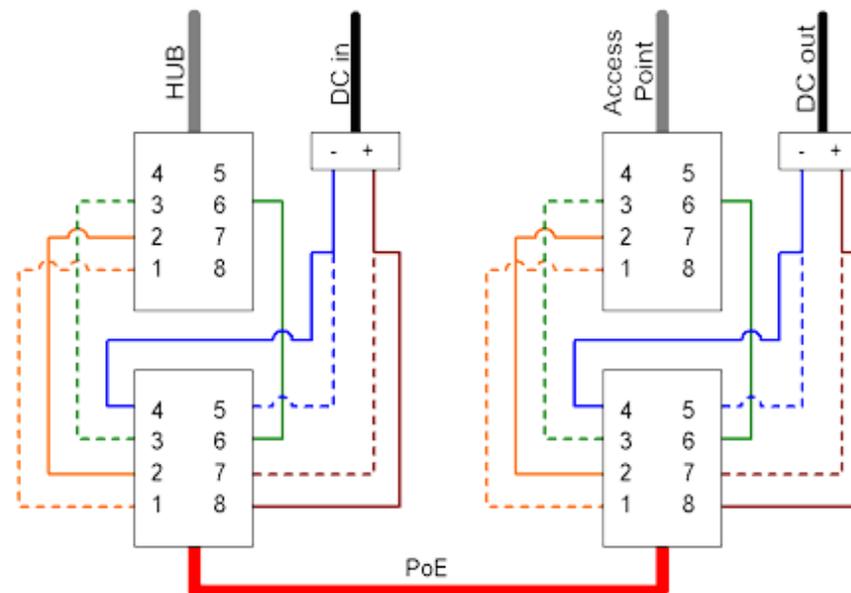


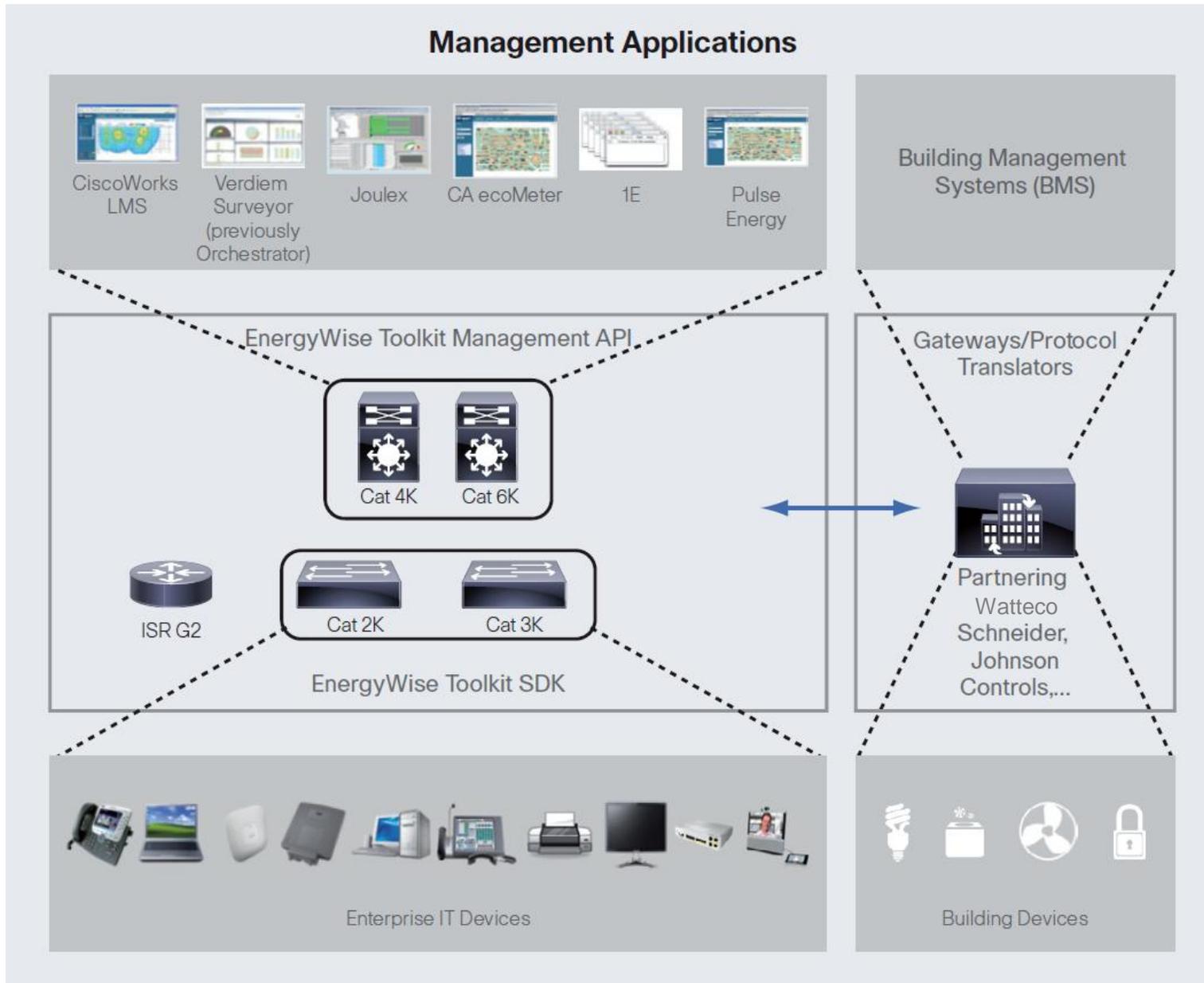
**Distributed phones, security,
network, PCs etc**

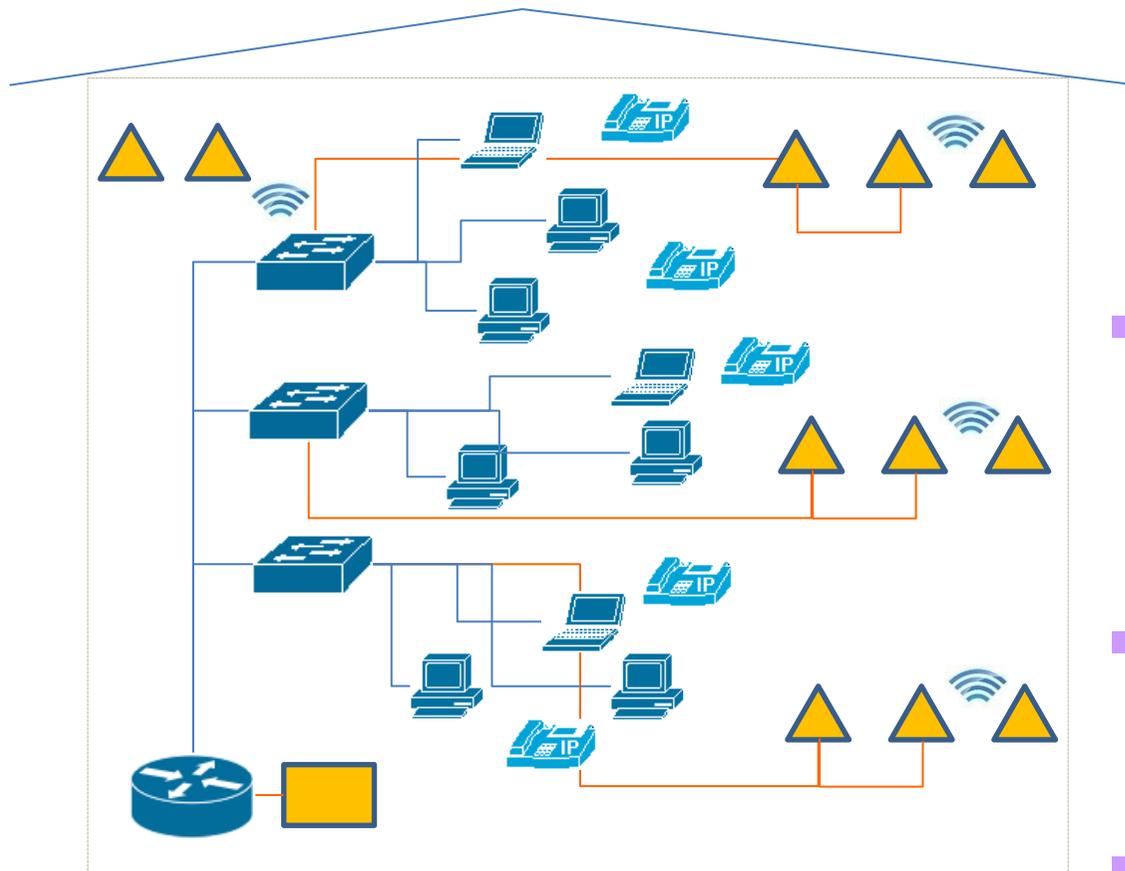
- Offre de gestion d'énergie des Switchs Catalyst
- Mesure et régulation des produits Cisco
- Extension vers l'écosystème Cisco
- Add-on gratuit !
 - ✓ Différenciant et Green



- Le Power over Ethernet (PoE), norme IEEE 802.3af
 - ✓ 48 V jusqu'à 12 W ou plus en courant continu







— Ethernet
 — 6LoWPAN over PLC & RF

- Interconnexion Cisco EnergyWise et 6LoWPAN (CPL & RF) → Module Watteco Generic Power Controller
- A terme, réutilisation d'un réseau de courant continu disponible dans le bâtiment
- Routage multiPHY (PoE, CPL, RF)
- Interconnexion de l'IT avec l'énergie et les automatismes...



When electricity talks to you

Merci

Nicolas JORDAN

VP Marketing

n.jordan@watteco.com