

## Cisco EnergyWise

### Principes et fonctionnement



Bien que s'étant efforcée de fournir des informations exactes sur ce document, Cisco se dégage de toute responsabilité quant à la véracité et la fiabilité des informations. Cisco est en droit de modifier à tout moment et sans préavis les programmes ou produits mentionnés. Les données relatives à des produits et services autres que les produits et services Cisco sont uniquement fournies à des fins d'information et ne sont pas à considérer dans le sens d'une approbation ou d'une recommandation. TOUTES LES INFORMATIONS FOURNIES SUR CE DOCUMENT SONT FOURNIES "EN L'ETAT", AVEC LES ERREURS, SANS GARANTIE DE QUELQUE NATURE QUE CE SOIT, IMPLICITE OU EXPLICITE. CISCO ET SES FOURNISSEURS REJETENT TOUTES GARANTIES, IMPLICITES OU EXPLICITES, Y COMPRIS, SANS LIMITATION, TOUTES GARANTIES RELATIVES A LA QUALITE MARCHANDE, A L'ADEQUATION A UN USAGE PARTICULIER ET A L'ABSENCE DE CONTREFAÇON OU RESULTANT D'UN COMPORTEMENT HABITUEL, D'UN USAGE OU D'UNE PRATIQUE COMMERCIALE. CISCO ET SES FOURNISSEURS NE SERONT PAS TENUS RESPONSABLES DES DOMMAGES INDIRECTS, SPECIAUX OU ACCESSOIRES, Y COMPRIS, SANS LIMITATION, DES MANQUES A GAGNER, FRAIS DE PRODUITS DE RECHANGE, PERTES OU DOMMAGES CONCERNANT DES DONNEES RESULTANT DE L'UTILISATION OU DE L'IMPOSSIBILITE D'UTILISATION DE CE SITE OU DE TOUT PRODUIT CISCO, DES DOMMAGES RESULTANT DE L'UTILISATION DES INFORMATIONS AUX PRESENTES OU DE LA CONFIANCE DANS LESDITES INFORMATIONS, MEME SI CISCO OU SES FOURNISSEURS ONT ETE INFORMES DE LA POSSIBILITE DE TELS DOMMAGES.

Jean-Marc Barozet  
Consulting System Engineer  
Cisco Systems France  
Last Update: 05/02/2009

# 1 INTRODUCTION

Cisco vient de rendre disponible sur sa gamme de commutateurs Catalyst une nouvelle technologie appelée « EnergyWise ».

L'objectif d'EnergyWise est de pouvoir à la fois surveiller et contrôler la consommation électrique globale du réseau et des connectés (téléphones, bornes Wifi, PCs, serveurs, etc ..), un véritable tableau de bord de la consommation électrique dans le réseau.

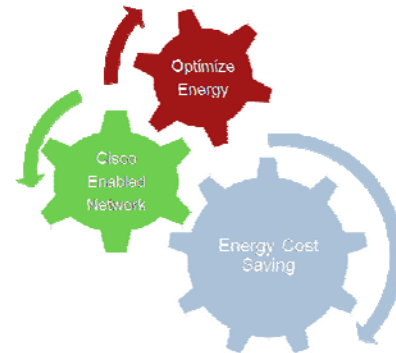
Ainsi, sur un DataCenter, il sera possible de mesurer la consommation électrique réelle et instantanée d'un rack ou d'une ligne de racks. Les installations électriques et de climatisation pourront donc être optimisées non pas sur des valeurs théoriques maximales mais sur des valeurs réelles.

Dans un réseau Campus, il sera possible d'ajuster la consommation électrique en fonction de l'usage des utilisateurs. Par exemple, automatiser l'extinction électrique des IP Phones dans un bâtiment ou dans un étage en cas de non utilisation la nuit.

Dans un hôtel, l'enregistrement d'un visiteur à la réception pourra déclencher la mise en route du téléphone de la chambre, la vérification de la couverture Wifi mais aussi la bonne gestion de la lumière et de la température (à travers des APIs).

C'est par activation logicielle que les commutateurs de la gamme Cisco actuelle surveilleront et optimiseront la consommation électrique des équipements.

Avec EnergyWise, les commutateurs deviennent un thermostat d'énergie réseau.



## 2 GESTION TRADITIONNELLE DE L'ENERGIE

## 2.1 ALIMENTATION EN LIGNE (PoE)

Lorsque l'on parle de consommation électrique des équipements PoE, il faut bien différencier la notion de budget électrique de la consommation réelle des téléphones.

### Provisionnement de la puissance demandée

Le budget électrique est une valeur négociée entre le téléphone et le commutateur, qui indique à ce dernier la puissance qu'il doit réserver pour ce port en particulier. Cette puissance ne peut donc plus être distribuée à un autre port, elle est à usage exclusif de celui-ci.

- Négociation standardisée : les équipements PoE et les commutateurs négocient la puissance à réserver sur n port en suivant la norme IEEE 802.3af. La granularité exigée est très faible (classe1 : 4W, classe2 : 7W, classe 0/3 : 15.4 W) et cette négociation va donc avoir un impact direct sur les capacités d'alimentations du commutateur. Si par exemple il possède 150W de puissance à distribuer, et que chaque port demande 7W (norme 802.3af, classe 2), il ne pourra alimenter que 21 ports.
- Innovation CDP : le protocole CDP développé par Cisco permet de définir un budget à réserver plus fin que ce que permet la norme 802.3af. Un téléphone Cisco 7911 sur un commutateur Cisco pourra ainsi indiquer qu'il ne requiert que 5W de budget électrique, notre même commutateur pourra donc alimenter 30 ports!

### Consommation réelle des équipements PoE

Il faut maintenant bien faire la différence entre le budget réservé sur le commutateur, et la consommation réelle d'un téléphone. Notre même 7911 consomme en réalité un maximum de 3,71W, et seulement 2,30W quand il est au repos. La consommation maximale est atteinte seulement quand le commutateur interne du téléphone est chargé à 100mb/s, et que le téléphone est en haut-parleur au volume maximum, avec la lumière de messagerie vocale allumée.

## 2.2 APPORT DU SCRIPTING (CISCO EEM)

Aujourd'hui l'amélioration apportée par le protocole Cisco CDP permet de provisionner de manière plus fine la puissance électrique nécessaire par port et donc construire un budget global plus fin. Il reste qu'il est nécessaire de réduire la consommation réelle des équipements.

L'utilisation de la technologie de Scripting Embedded Event Manager (EEM) permet de travailler sur cette réduction de la consommation électrique des équipements en coupant l'alimentation électrique des téléphones hors plages d'utilisation (intelligence du commutateur Cisco).

Cette technologie EEM permet d'offrir des API vers l'IOS des routeurs et des commutateurs. En l'occurrence, il s'agit d'offrir la possibilité aux clients et partenaires de développer des scripts que l'on pourra faire tourner directement sur l'équipement Cisco, donnant ainsi la possibilité de personnaliser les actions à effectuer en fonction des événements qui se produisent.

Un des exemples d'utilisation vise à diminuer la facture énergétique des réseaux : il est ainsi possible de désactiver l'alimentation des téléphones en fonction de plages horaires et d'emplacement dans les étages. Ainsi, un client peut automatiquement couper l'alimentation de ses téléphones IP à partir de 20h00 le soir, et les rallumer tout aussi automatiquement à partir de 7h le matin.

Cisco apporte ainsi une première réponse au problème de la consommation électrique, en traitant l'ensemble de la chaîne de consommation.

## 3 CISCO ENERGYWISE

---

Aujourd'hui beaucoup de clients cherchent à connaître plus précisément la consommation des équipements et pas seulement le budget estimé et négocié dans la phase initiale de démarrage. Ils cherchent également à réduire la consommation électrique des équipements réseaux.

Cela passe par des comparaisons sur la puissance électrique demandée, sur l'efficacité des alimentations et sur le nombre d'équipements connectés.

Pour autant les métriques ne sont pas nombreuses et de nombreuses questions sont posées sur la consommation réelle des équipements connectés en PoE, sur les moyens de contrôler la consommation ou de la réduire en période creuse.

Les systèmes divers liés aux bâtiments tels que la climatisation, les lumières ou les divers capteurs et gérés par d'autres équipes viennent ajouter une complexité supplémentaire au problème. Beaucoup de clients réalisent la difficulté et le coût associés à la gestion de réseau séparés pour le contrôle du bâtiment d'autant que de tels systèmes convergent sur IP.

Le résultat est bien souvent une installation inadaptée en terme de puissance électrique.

Le besoin est donc la fourniture d'une information cohérente et unifiée pour connaître la puissance électrique consommée par les équipements informatiques divers tels que les commutateurs, routeurs, téléphones IP, PCs, caméras de vidéo-surveillance ou bornes d'accès auxquels viendront s'ajouter les systèmes de gestion technique du bâtiment.

EnergyWise est une architecture de gestion d'énergie dont le but est de pouvoir mesurer la consommation électrique des équipements et d'en optimiser son usage afin d'assurer une efficacité maximum au travers de l'entreprise.

Le gain immédiat est la réduction des coûts et un retour sur investissement clair.

EnergyWise permet de mesurer la puissance électrique, d'automatiser et de contrôler des actions de réduction de consommation et enfin de construire des tableaux de bords afin de donner une vue synthétique.

On pourra par exemple connaître la consommation électrique des téléphones d'un étage donné sur un bâtiment, ou avoir le pourcentage de la puissance consommée par les terminaux PoE par rapport à la consommation totale des commutateurs.

## 4 FONCTIONNEMENT

---

## 4.1 INTRODUCTION

EnergyWise n'est pas une simple fonctionnalité nouvelle mais une véritable architecture complète reposant sur des services réseaux.

Cet ensemble de services donne à l'utilisateur la possibilité de découvrir les équipements, de les superviser, de les optimiser et de réguler les besoins en énergie.



EnergyWise peut se décomposer en quatre grandes parties :

- Découverte des équipements
- Mesure de la consommation
- Actions d'optimisation
- Conseils/tableaux de bord.

## 4.2 DECOUVRIR

La première fonction d'EnergyWise est de permettre la découverte des terminaux qui peuvent être gérés, dont on peut superviser la consommation électrique et supportant des actions d'économie d'énergie.

Cette découverte passe par le support d'un protocole ouvert EnergyWise entre les divers éléments qui établiront une relation de type Parent-Fils ou de type Voisins. Au travers de ce protocole, les terminaux fournissent leur consommation électrique et peuvent également être contrôlés pour réduire cette consommation sur des plages horaires données. De cette façon un commutateur reportera la puissance électrique des équipements PoE connecté sur lui, un système de contrôle de la climatisation reportera la puissance consommée par des climatiseurs.

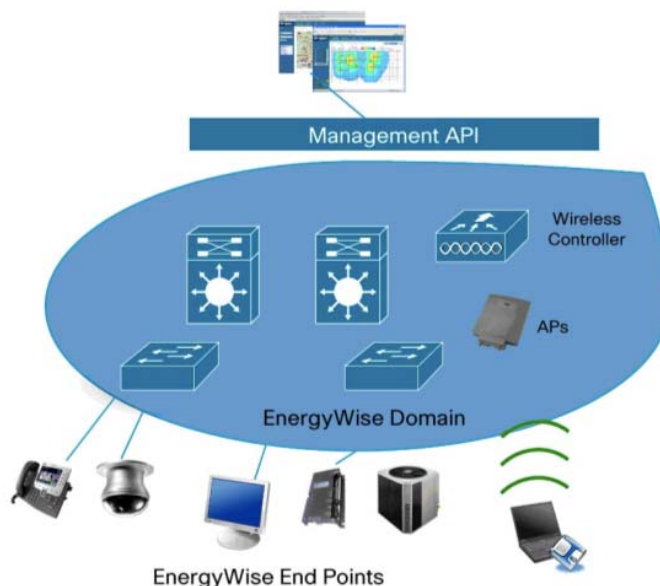
Les équipements terminaux (par exemple téléphone, caméras IP, stations de travail, serveurs, bornes d'accès sans-fil, etc) qui communiquent avec un réseau EnergyWise sont appelés « **Entities** ».

Ces terminaux établiront une relation de type Fils-Parent avec les commutateurs sur lesquels ils sont rattachés en PoE.

Deux équipements supportant la fonction EnergyWise mais ne consommant pas de puissance sur l'interface qui les relie établissent une relation de voisinage au travers de ce protocole EnergyWise. Typiquement deux Catalyst seront vus comme des voisins.

Les équipements EnergyWise seront ensuite groupés de manière logique dans ce qu'on appellera un **domaine**. Un domaine sera alors vu comme une unité de consommation comprenant un ensemble de commutateurs, routeurs et terminaux EnergyWise.

Un exemple de réseau EnergyWise, comprenant un domaine dans lequel se trouvent des commutateurs, routeurs, bornes sans-fils et des terminaux (téléphones, caméras, postes de travail, etc) :



## 4.3 MESURER

Au travers du protocole EnergyWise, les équipements terminaux communiqueront leur consommation électrique au commutateur. Cette puissance se décomposera en trois catégories et onze niveaux.

Exemple

Category	Color	Code	Color	Level	Label
Operational (1)	Red	FF0000	Red	10	Full
				9	High
	Yellow	FFFF00	Yellow	8	Reduced
				7	Medium
	Green	00FF00	Green	6	Frugal
				5	Low
	Blue	0000FF	Blue	4	Ready

Standby (0)				3	Standby
		A52A2A	Brown	2	Sleep
				1	Hibernate
Nonoperational (-1)		000000	Black	0	Shut

Le commutateur ne mesure pas la puissance consommée sur le port mais obtiendra du terminal connecté la valeur de puissance actuellement utilisée.

EnergyWise utilise la notion de domaine pour grouper un ensemble d'équipements et permet donc ainsi de collecter plus facilement de manière agrégée des informations de consommation pour tout un ensemble d'équipements.

Chaque commutateur Cisco disposera d'une interface de management permettant à des applications tierces de collecter intelligemment les informations nécessaires au travers du réseau.

## 4.4 OPTIMISER

EnergyWise permet d'appliquer des politiques de réduction de la consommation au niveau d'un domaine.

Ces politiques seront envoyées vers les commutateurs qui pourront agir de plusieurs façons.

- Dans le cas de terminaux supportant EnergyWise, les directives seront directement relayées par les commutateurs.
- Pour les commutateurs ne supportant pas EnergyWise, les commutateurs pourront agir en proxy.
- Les commutateurs pourront également traduire les messages vers des protocoles autres comme Bacnet.

Un modèle de priorités et de niveaux de puissance est défini dans EnergyWise et permet un contrôle très fin de la manière dont les équipements réagiront aux signaux envoyés pour réduire la consommation.

Il sera par exemple possible d'agir sur un ensemble de terminaux dans un domaine en fonction de leur niveau de priorité : éteindre les téléphones de moindre importance et laisser les autres allumés.

Les niveaux de puissance permettront au système EnergyWise de demander à un ensemble de terminaux la puissance à atteindre.

## 4.5 CONSEILLER

A n'importe quel moment, EnergyWise permet de connaître la consommation d'un bâtiment ou d'un étage et signale les éventuels changements.

Le mécanisme de demande utilisé permet d'agréger pour un ensemble de terminaux mais aussi permet d'adresser un équipement précis connaissant sa localisation.

Par exemple on pourra connaître la consommation de tous les postes téléphoniques situés dans les zones d'accueil d'un campus.

EnergyWise permettra également de connaître les éventuels gains de consommation électrique si des actions particulières étaient mises en place sans les appliquer réellement.

On peut par exemple imaginer simuler l'extinction des téléphones de tous les étages hormis ceux appartenant aux zones d'accueil ou de passage dans des plages horaires données comme la nuit ou le week-end. Cette simulation permettra alors de connaître les gains réalisés sans pour autant appliquer quoi que ce soit sur les équipements.

## 4.6 REGULER

L'administrateur du réseau pourra vérifier et modifier les politiques de réduction d'énergie appliquées sur son réseau afin de s'assurer que les gains espérés sont bien atteints.

Pour cela il pourra s'appuyer sur un réseau EnergyWise qui disposera de fonctions permettant à un commutateur unique dans un domaine d'obtenir la consommation électrique d'un ensemble d'équipements. Cette fonctionnalité permettra d'avoir une grande évolutivité et une grande souplesse puisqu'un système de management n'aura pas à interroger la totalité des équipements mais s'appuiera sur un ensemble de services fournis par le réseau Cisco EnergyWise.

Par exemple, une seule demande vers un commutateur permettra de récupérer la consommation totale de tous les téléphones connectés sur ce commutateur ou de changer la priorité de ces téléphones dans le domaine.

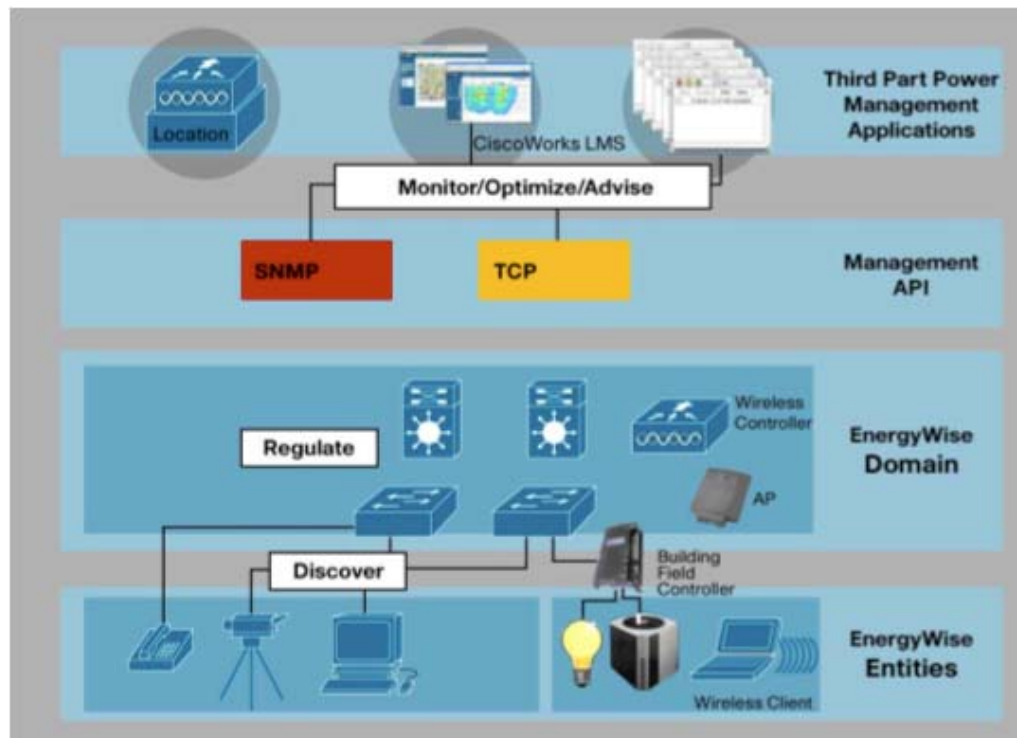
Ces possibilités sont offertes par les services réseaux EnergyWise permettant de savoir où sont les équipements et donc permettant de retourner la demande vers le commutateur d'origine ayant initiée cette demande et ensuite vers la station d'administration.



## 5 CONCLUSION

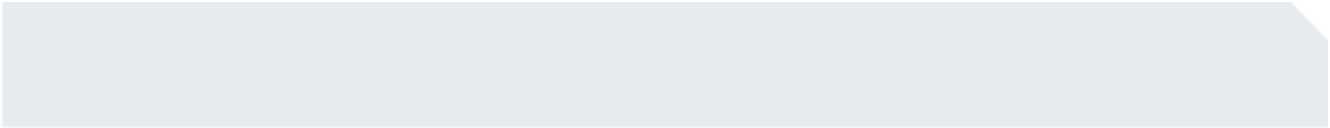
Cisco EnergyWise est une architecture complète de gestion de l'énergie au sein de l'entreprise. Les fonctions seront ajoutées au fur et à mesure des différentes phases prévues.

Le Framework EnergyWise :



EnergyWise sera disponible en plusieurs étapes.

- La première phase, disponible à partir de février 2009, permettra de gérer depuis les commutateurs, les éléments alimentés par le réseau IP via POE comme les téléphones, les caméras de surveillance ou les points d'accès WiFi.
- Ensuite, à l'été 2009, ce sera au tour des périphériques connectés en IP mais alimentés par un autre moyen, comme les PC, les laptops ou les imprimantes. Dans ce cas, c'est un protocole spécifique qui se chargera de la mesure, du contrôle et de la réduction de la consommation.
- Enfin, courant 2010, EnergyWise permettra d'intégrer les équipements de bâtiments comme le chauffage, la ventilation, l'air conditionné, les ascenseurs, l'éclairage, les systèmes de badge, les alarmes incendies et les systèmes de sécurité. Pour cela il faudra une interface entre le réseau IP et les bus utilisés sur les équipements du bâtiment. Le rachat de la société Richards Zeta Intelligent Building par Cisco permet d'accéder à ce type de protocoles et de fournir une solution complète. En effet elle propose un middleware chargé d'exposer les standards du bâtiment au réseau IP en XML. Il est également possible d'utiliser directement les passerelles que les constructeurs d'équipements ont développées, comme Schneider Electric l'a annoncé.



EnergyWise a donc comme objectif à terme de gérer et contrôler tous les équipements électriques d'un bâtiment. Ainsi, un gestionnaire immobilier disposera d'un outil centralisé pour gérer au mieux l'énergie consommée sur son parc. En cas de pic de consommation annoncée par son fournisseur d'électricité, il peut ainsi optimiser ses consommations en délestant de manière appropriée son réseau et éviter ainsi de payer des surtaxes sur le coût de l'énergie.

Lorsque les réseaux des distributeurs d'énergie intégreront des technologies de pilotage quasi-temps réel tels que Smartgrid, afin de mieux adapter l'offre de production à la demande, il sera nécessaire d'utiliser des outils pour désactiver automatiquement les équipements électriques non critiques. EnergyWise sera la plate-forme privilégiée pour s'interfacer avec les pilotes Smartgrid.

Cisco introduit à travers EnergyWise les composants structurants du pilotage énergétique temps réel des bâtiments.

---

Fin du document