



Pourquoi les technologies de l'information et de la communication et l'énergie doivent se rencontrer

Conférence
Energie et efficacité énergétique :
rôles et opportunités pour les entreprises

27 août 2010

Dominique Gabioud, HES-SO VS
dominique.gabioud@hevs.ch



Contenu de la présentation

	Des solutions pour l'efficience énergétique
Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) pour l'énergie	
	Des opportunités pour l'économie valaisanne

- TIC et efficacité énergétique
- Quelques exemples
- Lien avec l'économie

Moyens pour augmenter l'efficacite énergétique

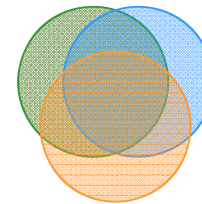
- Meilleure infrastructure
 - Enveloppe thermique mieux isolée pour un bâtiment, moteur ou une turbine avec un rendement plus élevé...

- Régulation plus performante des appareils et des systèmes
- Comportement plus approprié de personnes mieux informées
- Meilleur(e) planification / dimensionnement

Points concernés par les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)

Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)

- Monde de l'informatique
- Monde de l'automatisation
- Monde des systèmes embarqués





Qu'est-ce qui change ?

Energie

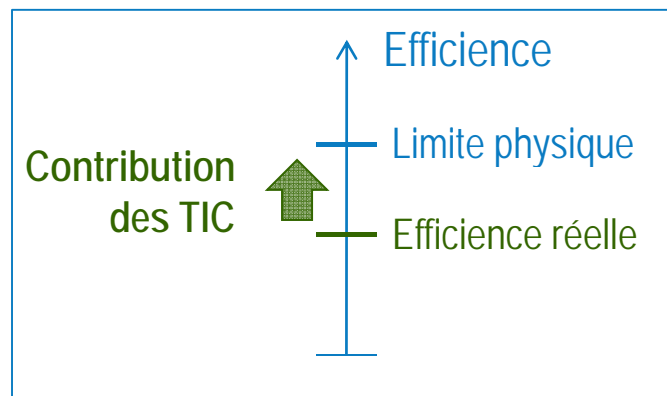
- Risque épuisement des ressources fossiles
- Attentes environnementales
- Corrélation énergie consommée – niveau de vie
- Obsolescence des infrastructures

TIC

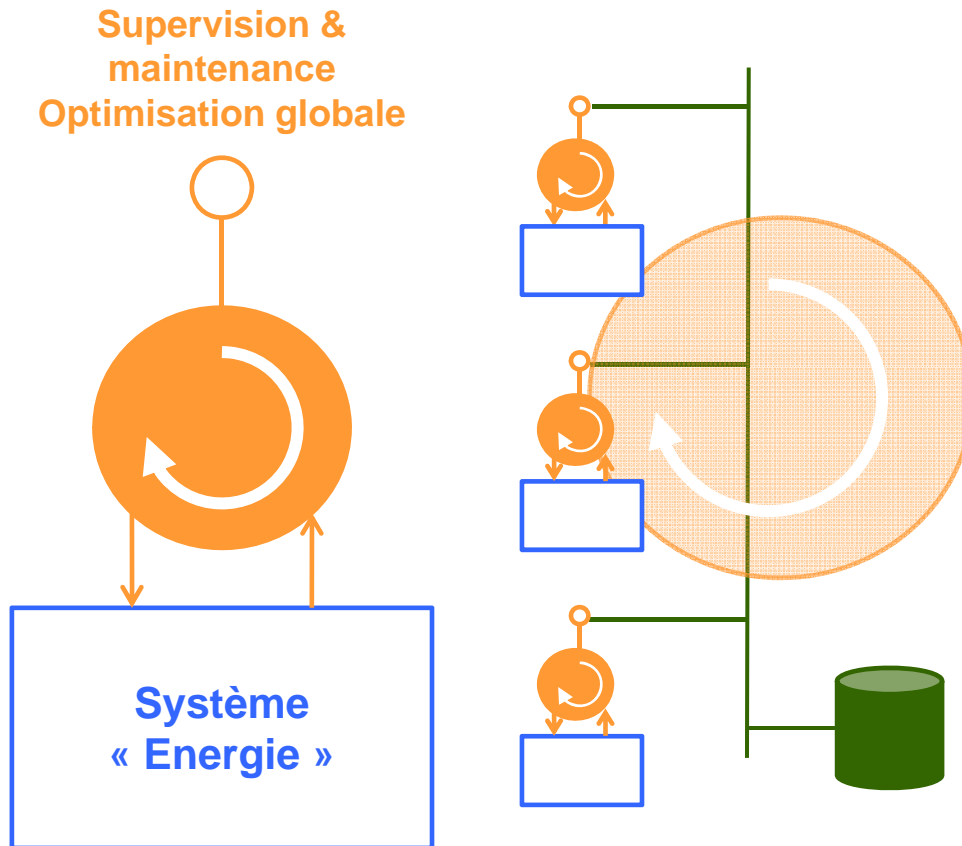
- Loi de Moore
- Connexion réseau disponible (presque) partout

Besoins

Solution ?

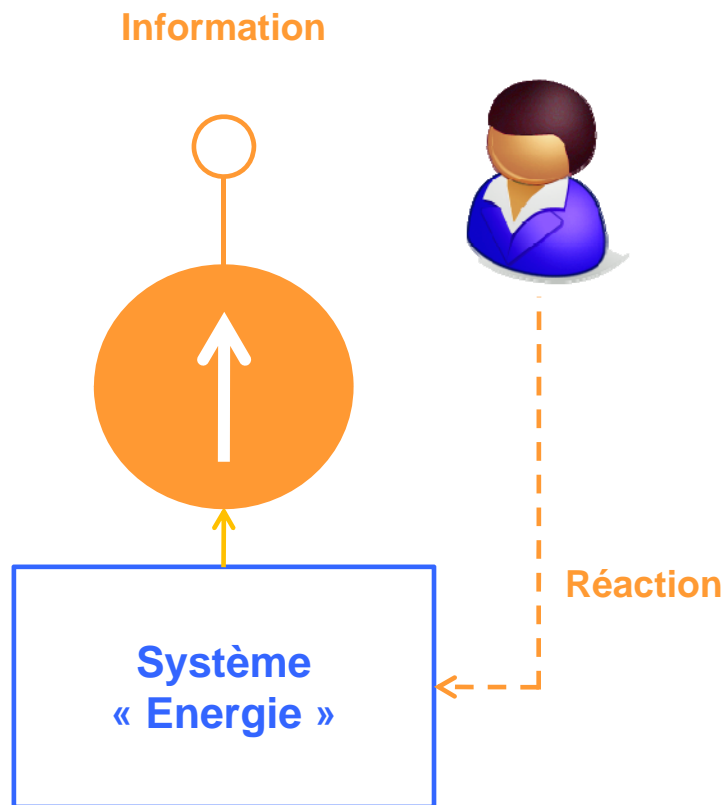


Régulation des équipements et des systèmes



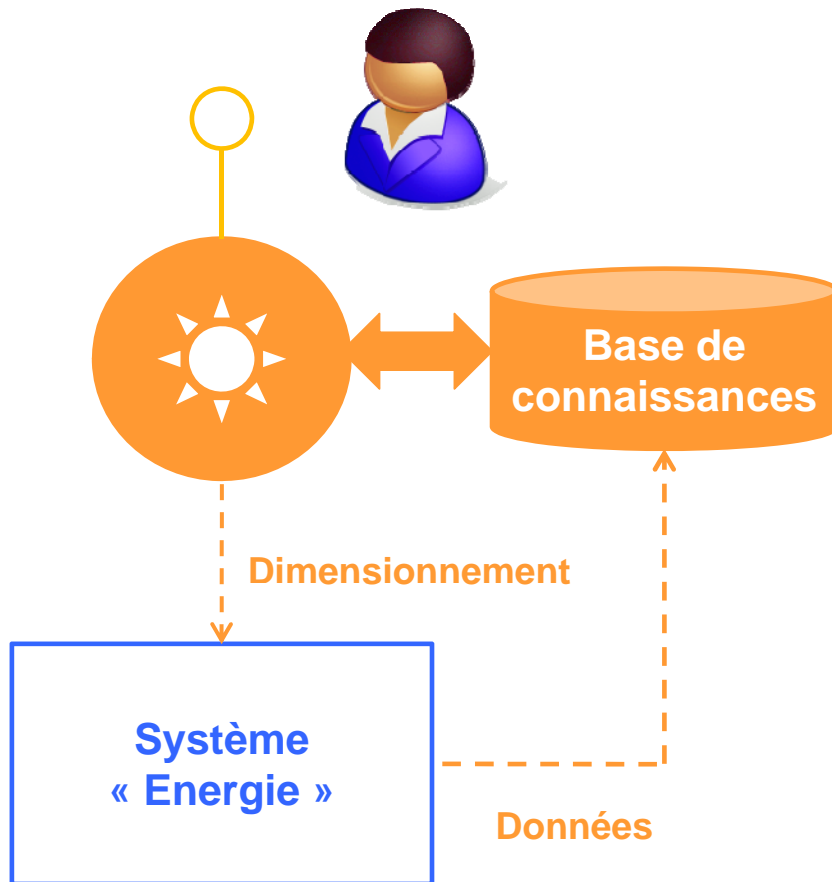
- Régulation locale
 - Mesure – calcul - action
- Régulation en réseau
 - Intelligence distribuée
 - Optimisation globale

Information aux personnes



- Mesurer – comprendre – évaluer – agir
 - « Information » plutôt que « données »
- Réactions possibles :
 - Modification du comportement
 - Mise à jour du système « Energie »

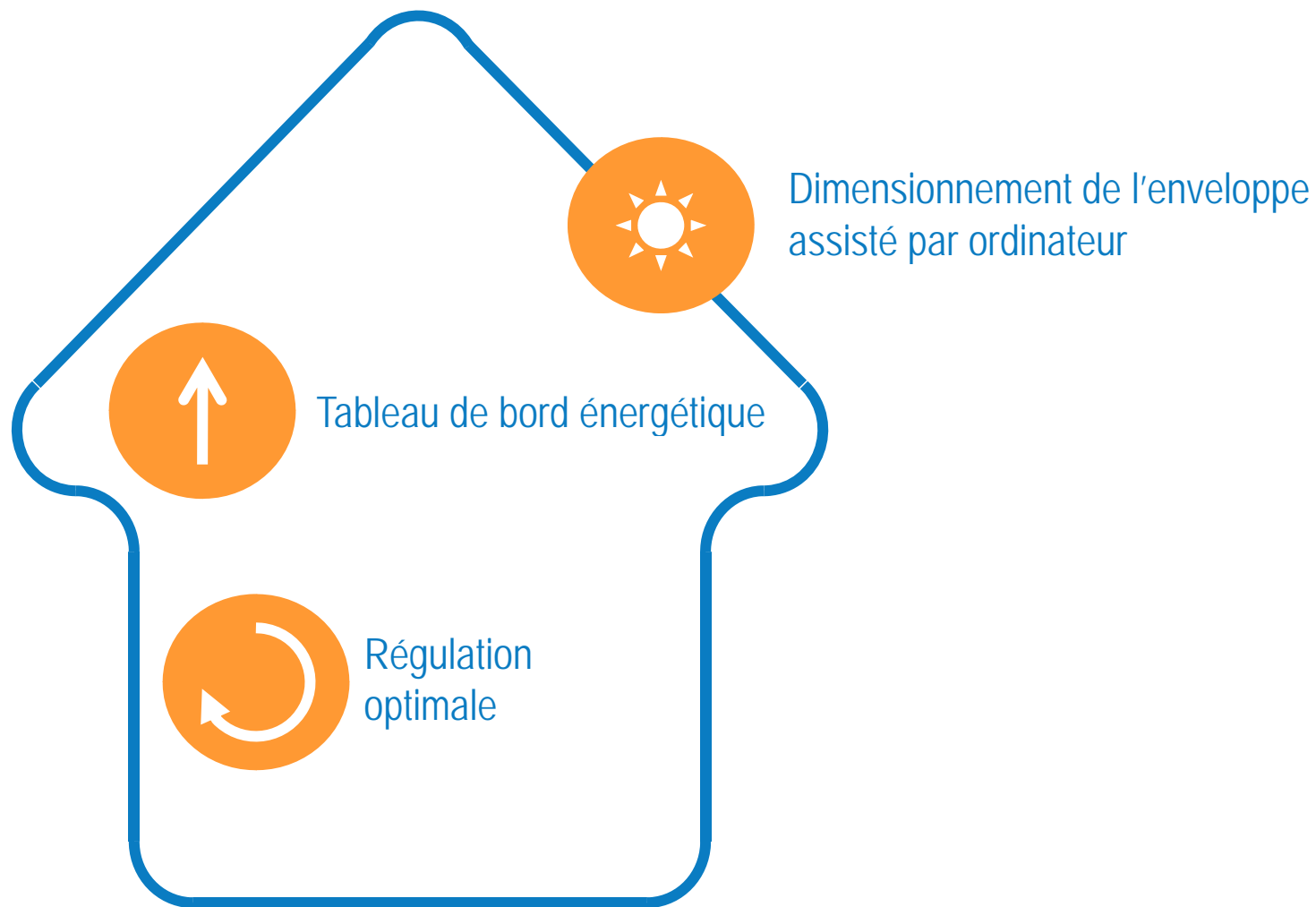
Planification et dimensionnement d'infrastructures



- Simuler
- Evaluer des scénarios
- Déterminer un optimum

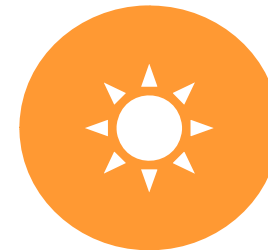


Exemple : bâtiment



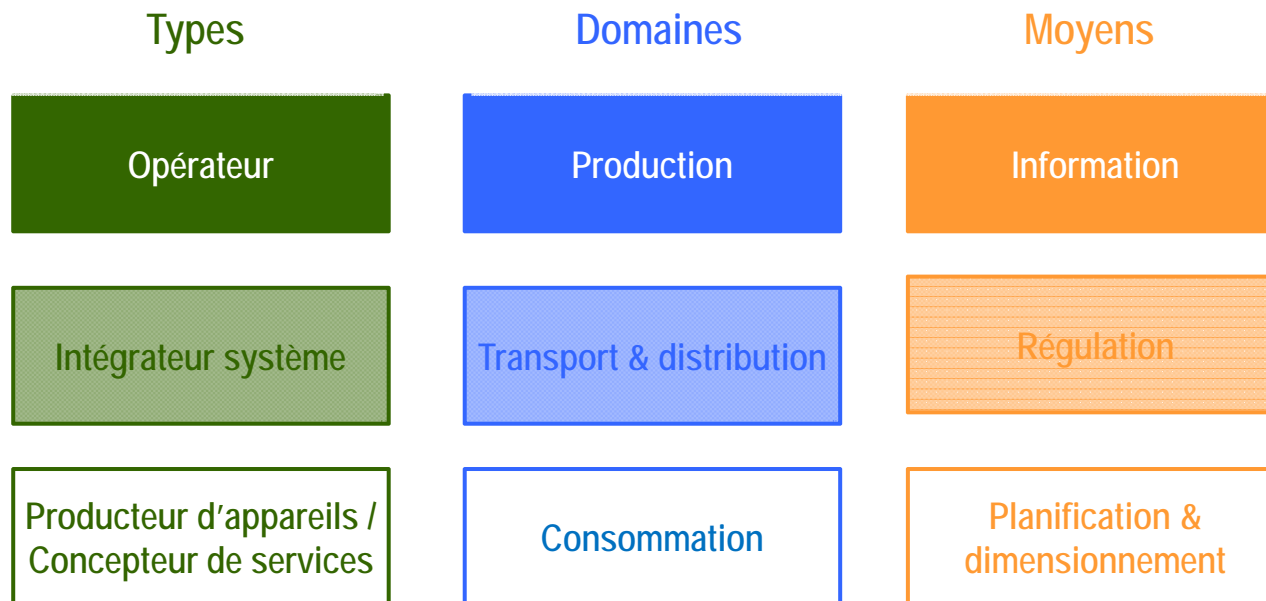
Systemes TIC « froids »

Minimiser la consommation propre des systemes TIC



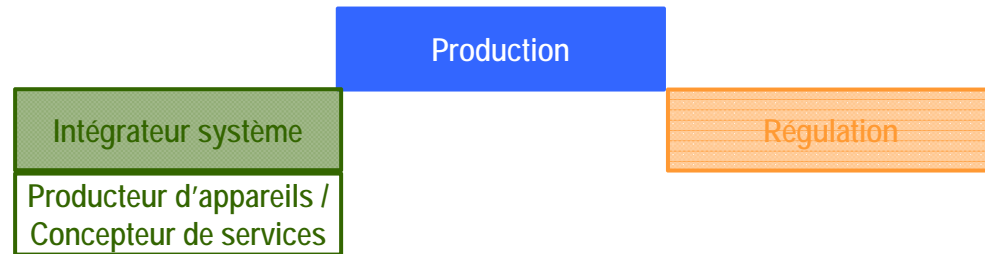
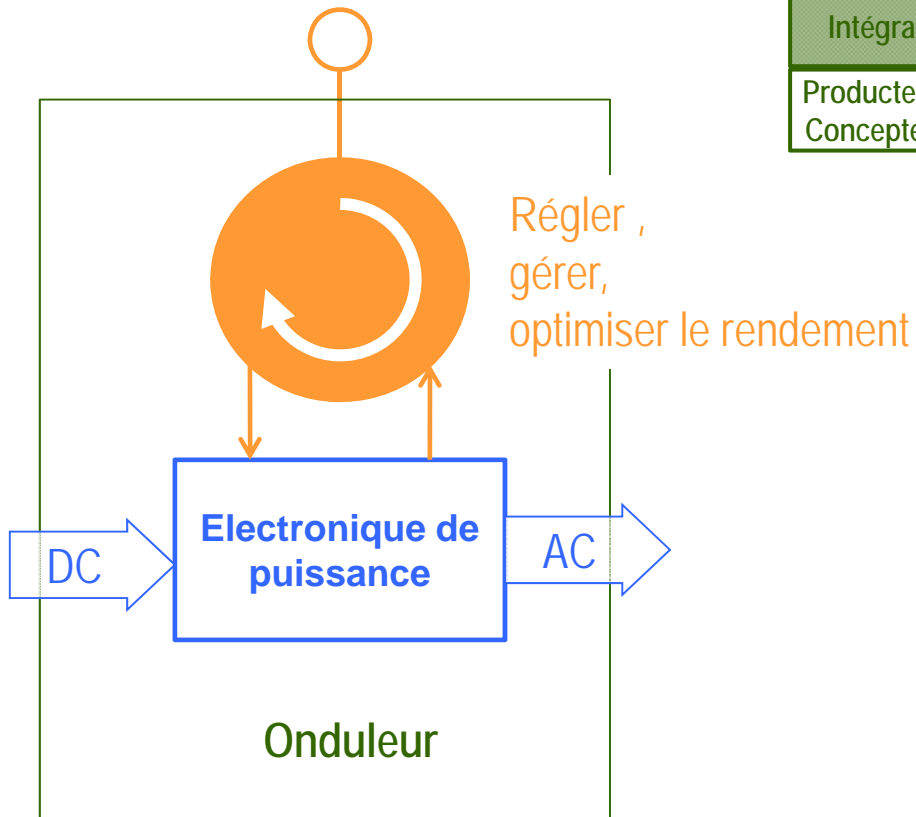


Des activités multiples



Onduleur

Maintenir à distance,
optimiser avec l'environnement



Le logiciel, c'est **60 %** des coûts de développement d'un onduleur



Onduleur

Processeur embarqué pour :

- la régulation de la partie puissance pour un rendement maximal
- le monitoring et la configuration

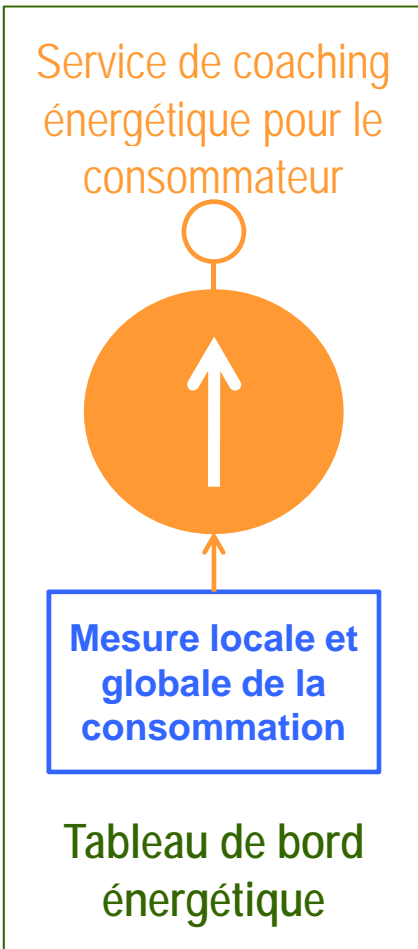
TECHNOLOGIE

- Processeur contrôlant l'électronique de puissance

CHALLENGES

- Complexité du logiciel embarqué
- Intégration dans un système

Tableau de bord énergétique



Opérateur

Information

Producteur d'appareils / Concepteur de services

Consommation

« If you cannot measure it, you can not improve it »

Lord Kelvin
cité par Google



Tableau de bord énergétique

Collection des données de consommation locale et globale

Traitement des données

Présentation des données pour promouvoir l'efficience

TECHNOLOGIES

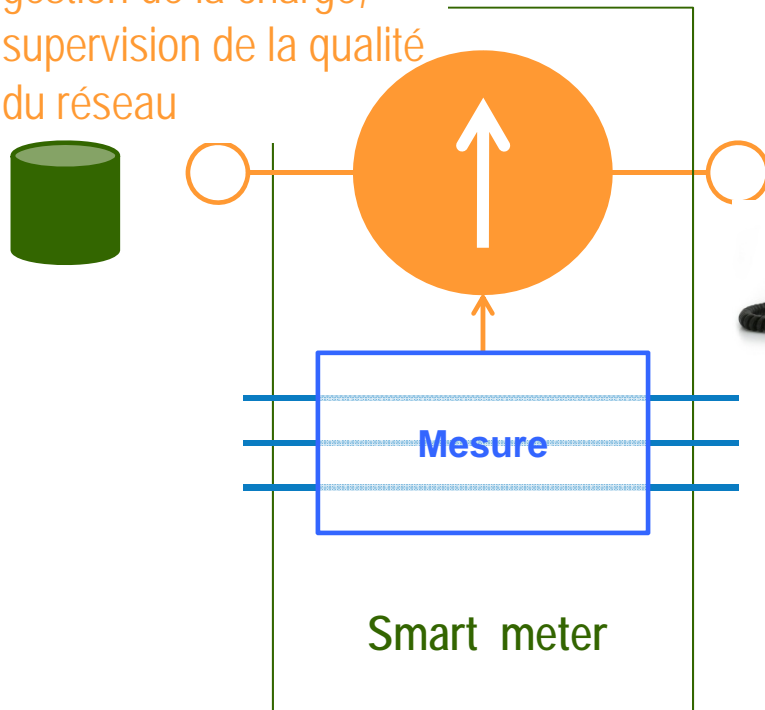
- Systèmes embarqués, communication sans fil, réseau dynamique
- Technologies web

CHALLENGES

- Des données à l'information

Smart metering

Gestionnaire de Réseau de Distribution :
 Mesure de l'énergie, gestion de la charge, supervision de la qualité du réseau



Consommateur :
 Consommation, tarifs, délestage sélectif



Un « ordinateur » en ligne par ménage, peut-être un jour une interface vers les Infrastructures du consommateur

Smart metering

Automatisation du métier de Gestionnaire de Réseau de Distribution
Support de services pour l'économie d'énergie

TECHNOLOGIES

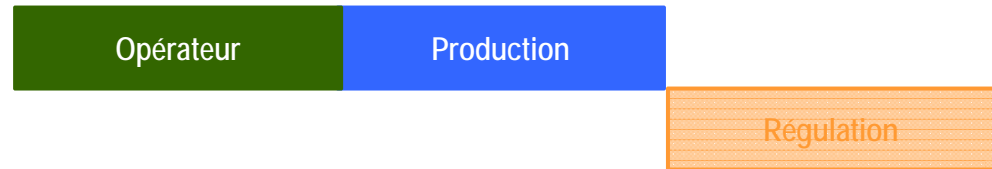
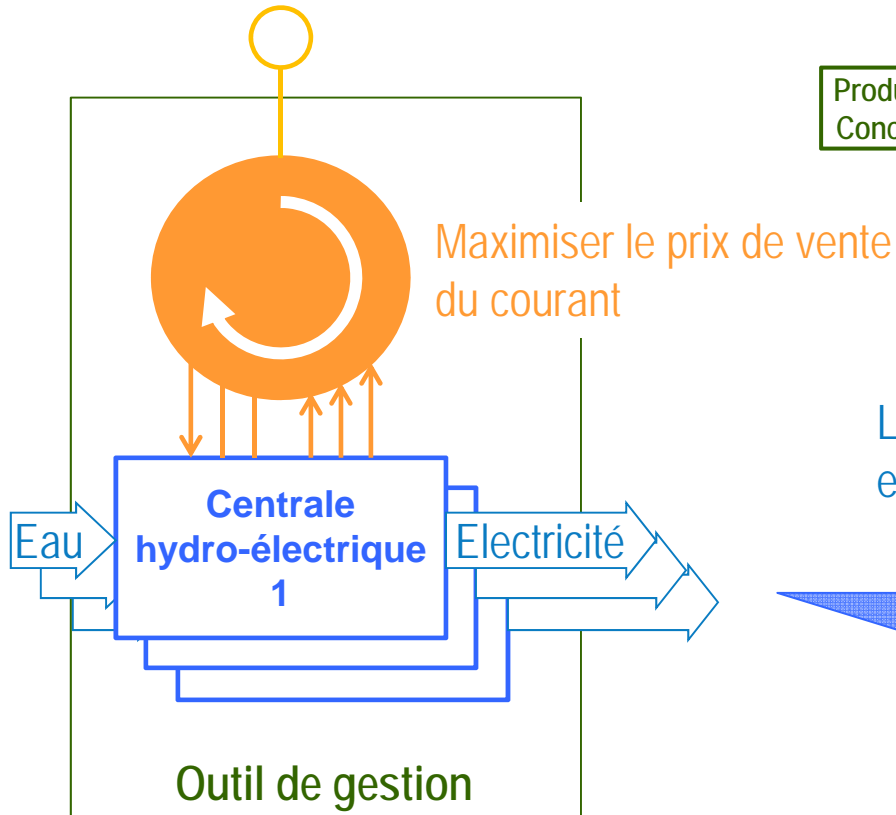
- Communication : connexion par courant porteur, GSM/GPRS, Fibre To The Home (FTTH)
- Informatique de gestion

CHALLENGES

- Standards
- Multi-fluides
- Modèle de tarification
- Services pour les consommateurs
- Influencer sur la consommation

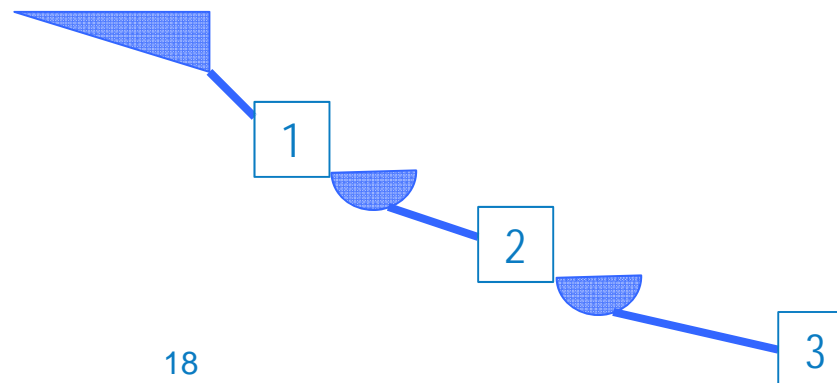
Gestion de la production hydro-électrique

Prix du courant en fonction du temps



Producteur d'appareils / Concepteur de services

La valeur commerciale d'un kWh est fortement variable dans le temps



Gestion de la production hydro-électrique

« Quelle puissance produire ou consommer (stockage) à quel niveau quand ? » : établissement de programme et régulation en temps réel

Liaison entre le monde physique (centrales hydroélectriques) et le monde de la finance (marché)

TECHNOLOGIES

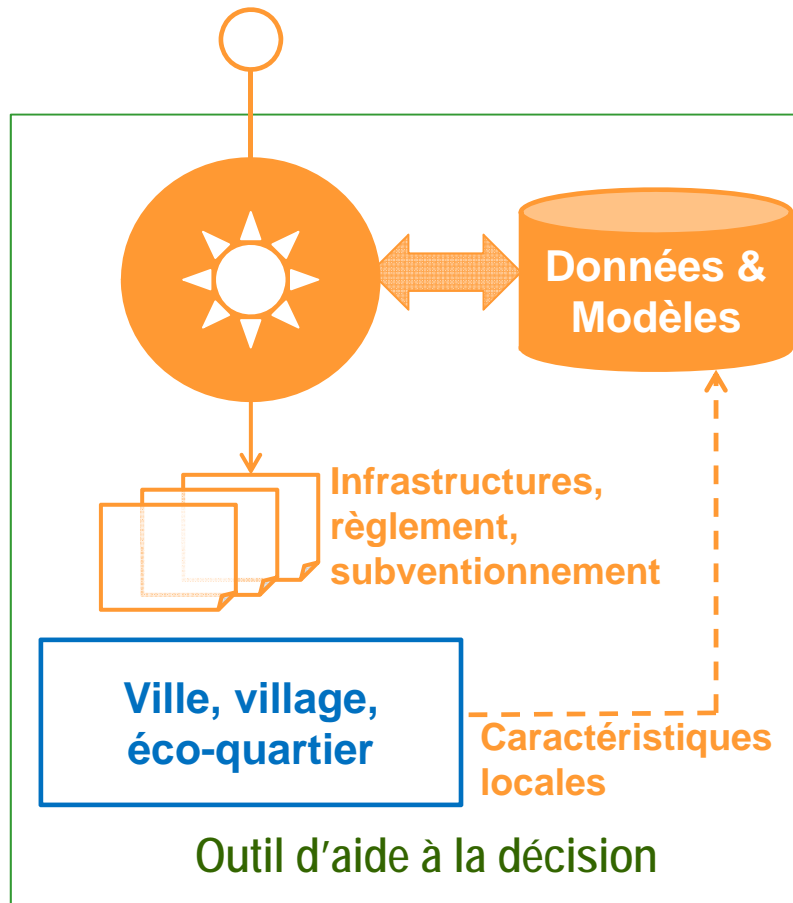
- Moteur d'optimisation
- Modélisation hydrologique
- Modélisation des installations

CHALLENGES

- Connexion avec les systèmes informatiques de gestion et de conduite du réseau électrique
- Offres pour la bourse

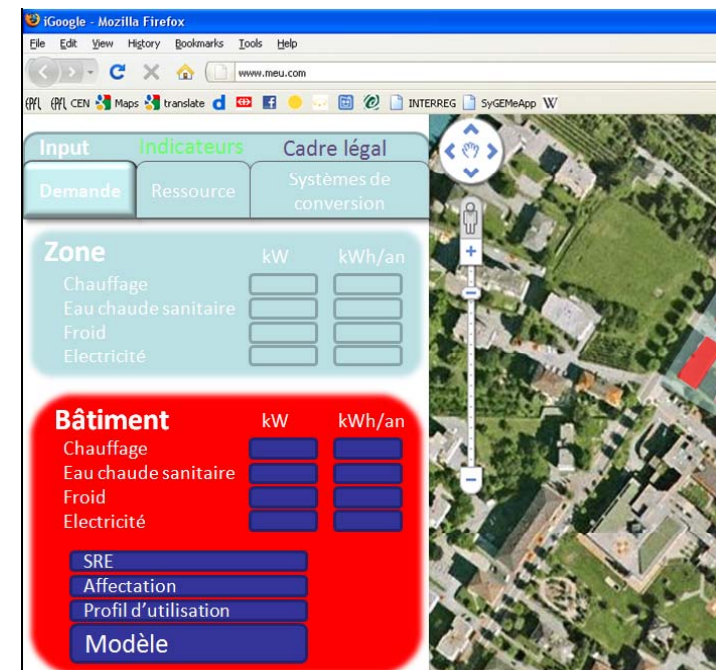
Outil d'aide à la décision pour les collectivités

Objectifs et contraintes



Opérateur	Production	
	Transport & distribution	
Producteur d'appareils / Concepteur de services	Consommation	Planification & dimensionnement

Contribuer à la maîtrise du développement d'une ville



Outil d'aide à la décision pour les collectivités

Suivi des indicateurs énergétiques pour une zone géographique

Aide à l'élaboration d'avant-projets

Evaluation de l'impact de nouveaux règlements

Evaluation des synergies entre technologies d'approvisionnement

TECHNOLOGIES

- Moteur de simulation
- Système d'information géographique

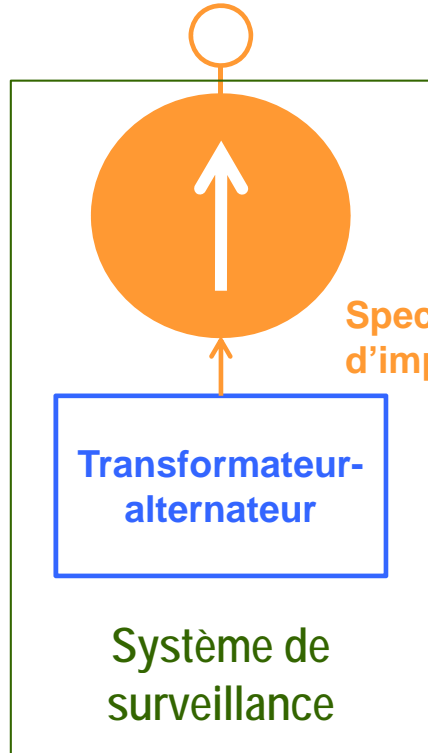
CHALLENGES

- Elaborer un modèle de données unifié par intégration de plusieurs sources
- Intégrer plusieurs outils existants



Maintenance prédictive

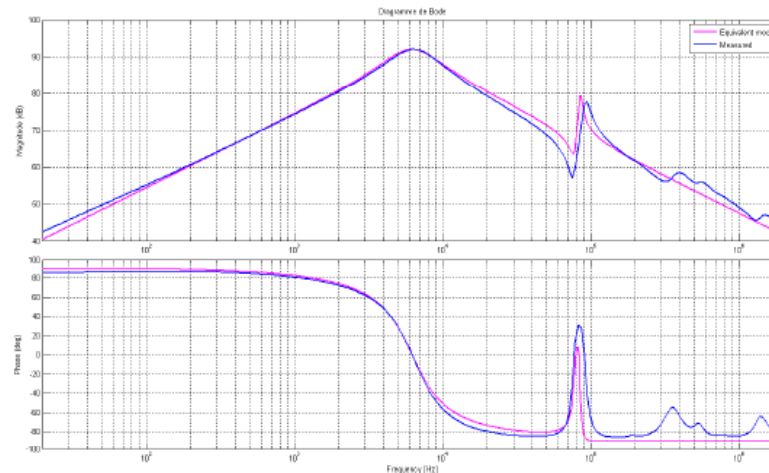
Détection de défauts d'isolation, de déplacement d'enroulement, de surchauffe



Spectres d'impédance



Augmenter la fiabilité et réduire les coûts des pannes par la maintenance prédictive



Maintenance prédictive

Appareil permettant de **détecter les défauts** d'isolation, déplacements, surchauffes d'enroulements de transformateurs ou d'alternateurs

TECHNOLOGIES

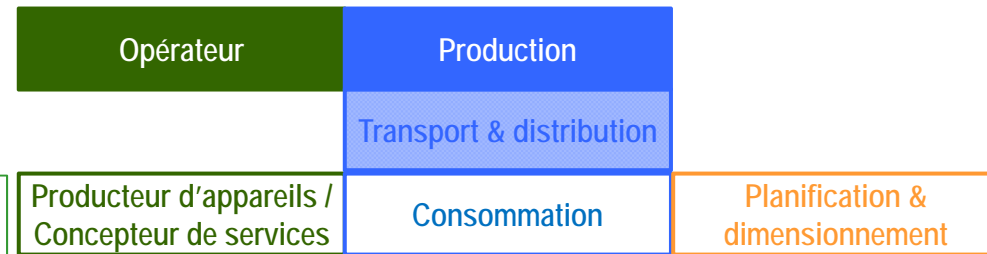
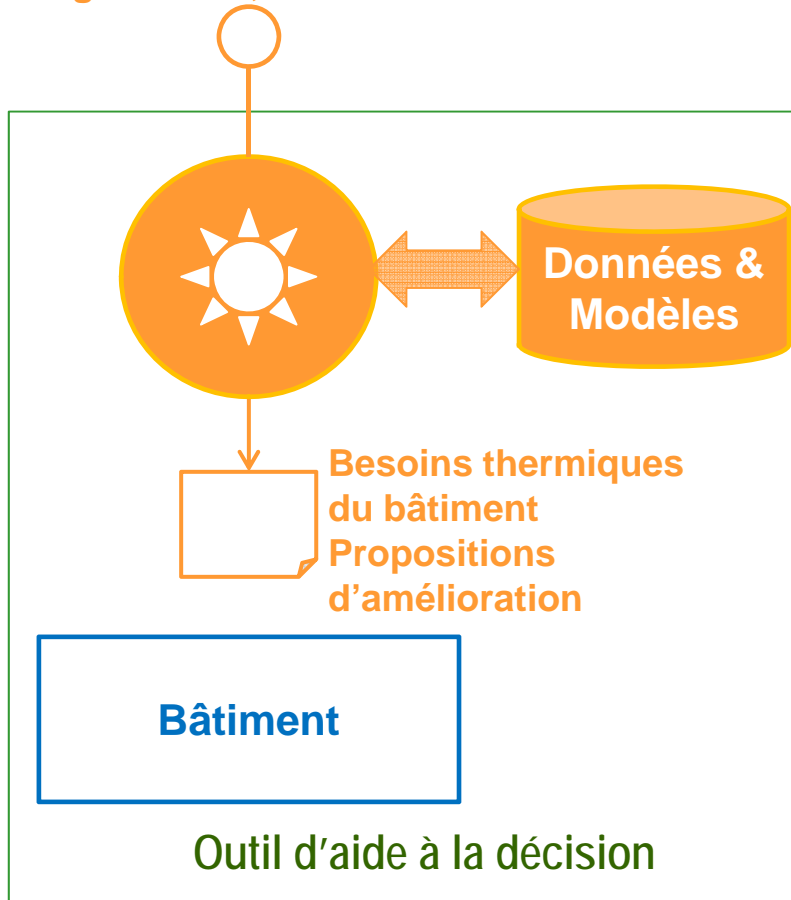
- Circuit de mesures d'impédance à fréquence variable
- Algorithme d'interprétation des mesures

CHALLENGES

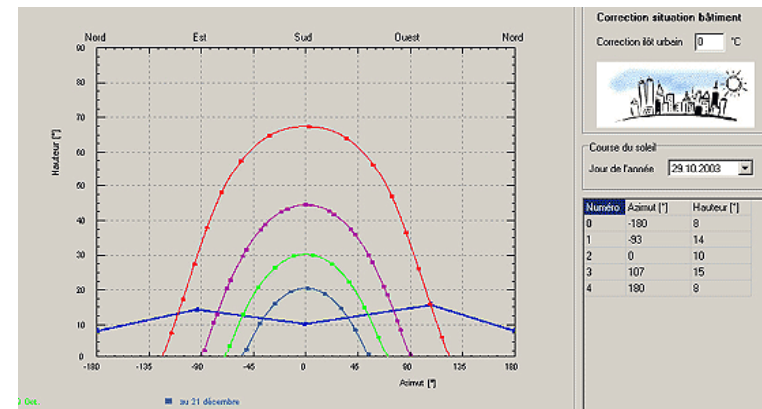
- Système de mesure d'impédance large bande (1 kHz - 10 MHz)
- Localisation d'un défaut à partir de la dérive d'une mesure

Outil de dimensionnement de l'enveloppe thermique de bâtiment

Situation, dimensions, géométrie, matériau



Quel gain d'énergie pour quel investissement ?



Outil de dimensionnement de l'enveloppe thermique de bâtiment

Aide à la construction et à la rénovation

Estimation de la consommation d'énergie de chauffage

Propositions pour optimiser l'enveloppe du bâtiment

TECHNOLOGIES

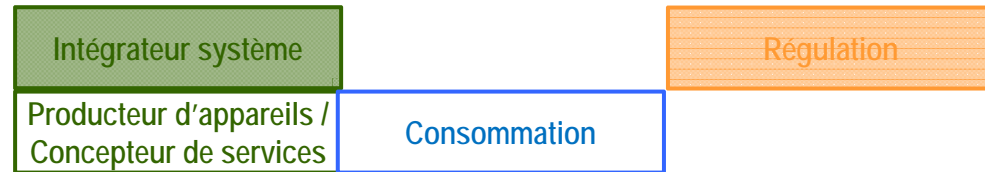
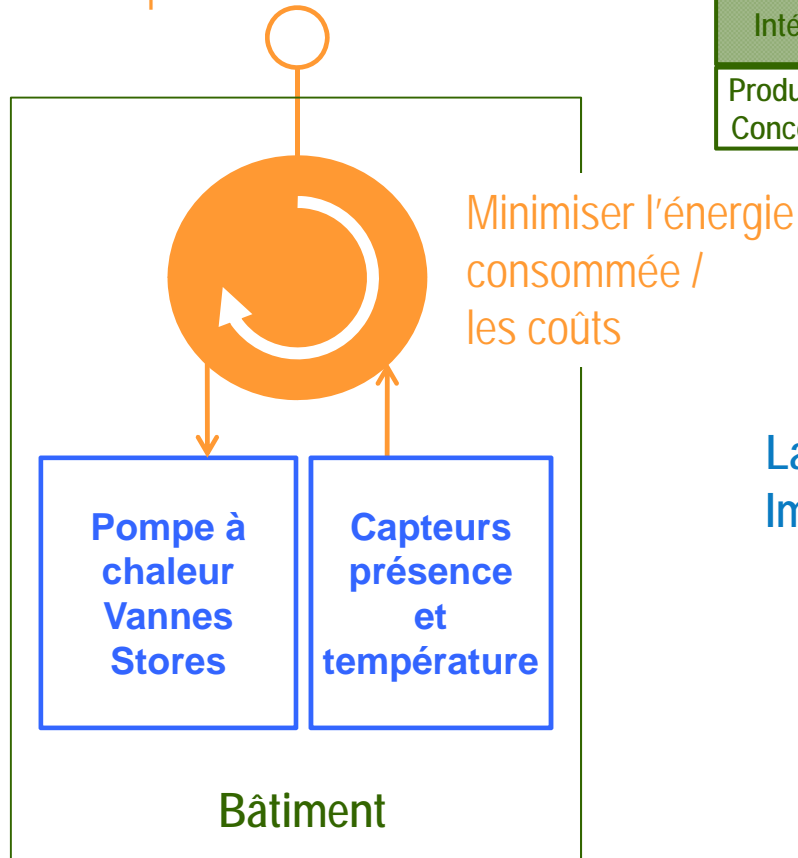
- Modélisation de l'enveloppe
- Algorithme de calcul des consommations

CHALLENGES

- Simplification des données en entrée et en sortie

Gestion énergétique adaptative pour bâtiment

Température extérieure
prix de l'énergie,
prévisions météo



La régulation, un élément
Important de l'efficience



Gestion énergétique de bâtiment

Régulation adaptative d'une pompe à chaleur à charge variable et du circuit de distribution en vue de réduire la consommation

TECHNOLOGIES

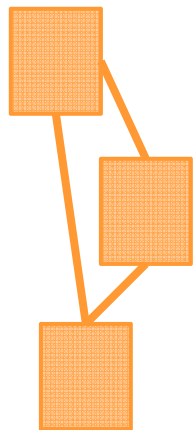
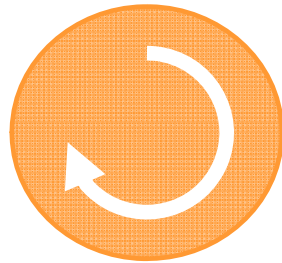
- Algorithme de réglage prédictifs et adaptatifs
- Environnement de domotique

CHALLENGES

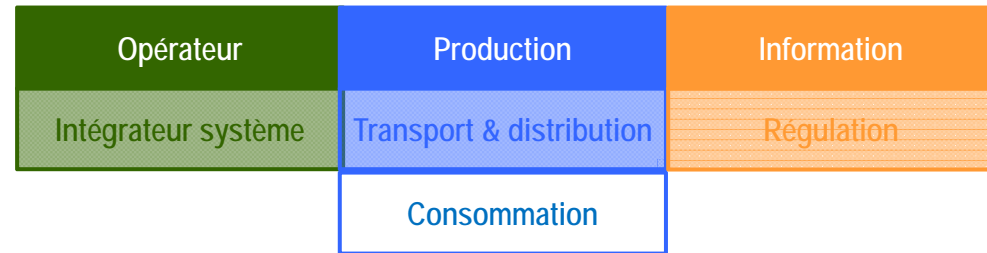
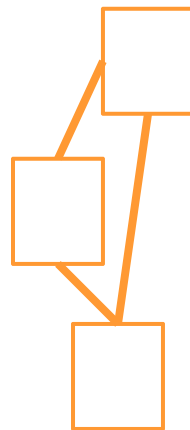
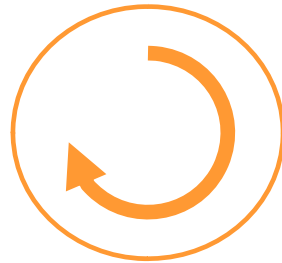
- Concevoir un système auto-adaptatif
- Simplifier la mise en œuvre

SCADA orienté objet

Monde réel



Monde Informatique



On est passé de systèmes simples et rudimentaires à des systèmes complexes et performants



SCADA orienté objet

Chaque type d'objet physique a un modèle standardisé dans le monde informatique

Un projet est réalisé par configuration plutôt que par programmation

Utilisation notamment dans les sous-stations et les centrales hydro-électriques

TECHNOLOGIES

- Réseau Ethernet temps-réel
- Méthodes de configuration et d'assemblage d'objets

CHALLENGES

- Elaboration d'un modèle de données unifié par intégration de plusieurs sources

Objectif : développer un écosystème économique

- Entreprises
 - Entreprises établies
 - Start ups & spin offs
 - Succursales locales d'entreprises extérieures au Valais
- Académiques
 - Formation de base des ingénieurs
 - Formation continue
 - Recherche et développement
 - Transfert de technologie
- Promotion économique et soutien à l'innovation
 - Valorisation de technologies
 - Création d'entreprise
 - Innovation PME



Conclusion

- Technologique
 - Plus de systèmes individuellement plus complexes et toujours plus interconnectés
- Economique
 - Des produits, des projets, des idées
 - Promotion d'un écosystème
- Compétences
 - Nécessité d'une approche interdisciplinaire



A vertical rectangular graphic with a blue border. At the top is the Hes·SO VALAIS WALLIS logo, followed by its full name in French, German, and English. Below this is the text 'Systèmes Industriels', 'Informatique de gestion', and 'Economie' in blue. In the center is the 'cem' logo in red and yellow. At the bottom is the Hes·SO logo again, followed by its full name in French, German, and English. At the very bottom is the EPFL logo in white on a red background.