



**Inspection of
HVAC systems
through
continuous
monitoring and
benchmarking**

www.iservcmb.info



Présentation du projet

ULg - Février 2012

Francois Randaxhe

The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained here.

Partenaires iSERV



<p>Welsh School of Architecture, Cardiff University UK (Project coordinator)</p>		<p>K2n Ltd UK</p>	
<p>MacWhirter Ltd UK</p>		<p>National and Kapodistrian University of Athens Greece</p>	
<p>University of Porto Portugal</p>		<p>Politecnico di Torino Italy</p>	
<p>Université de Liège Belgium</p>		<p>Univerza v Ljubljani Slovenia</p>	
<p>University of Pecs Hungary</p>		<p>Austrian Energy Agency Austria</p>	
<p>REHVA EU</p>		<p>CIBSE UK</p>	

Projet précédent - HARMONAC



→ Projet européen de 3 ans (2007-2010): www.harmonac.info

→ Budget: 1.8 M€

→ Objectif:

Evaluer les économies d'énergie réalisées dans les systèmes de conditionnement d'air au moyen d'inspections/d'audits



Etats Membres Participants

Autriche

Belgique

France

Grèce

Italie

Portugal

Slovénie

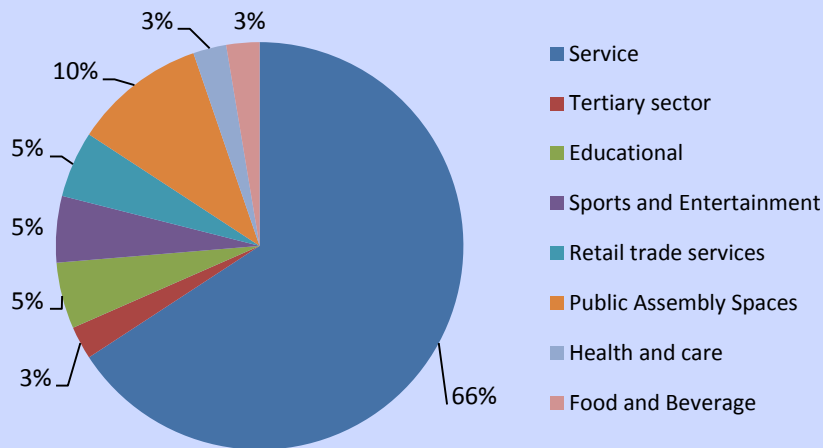
Royaume-Uni

Sources de données d'HARMONAC



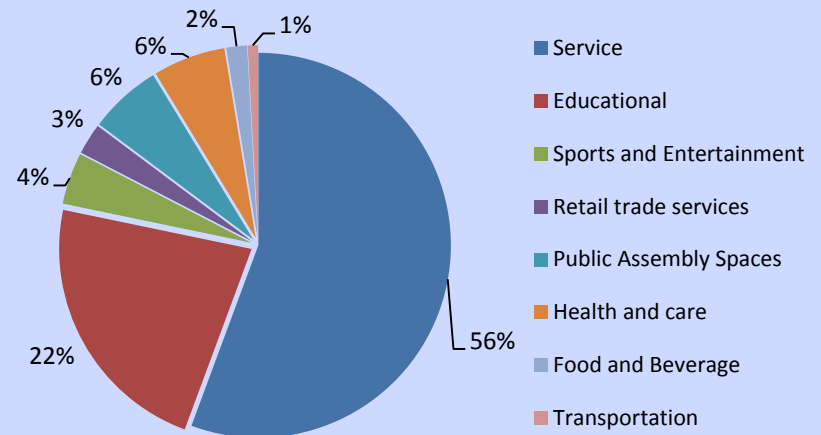
➔ Pendant le projet HARMONAC, 40 études de cas (CS) ont été réalisées et 400 campagnes de mesures sur site (FT).

Distribution par secteur d'activité - CS



8% des études de cas étaient des systèmes centralisés

Distribution par secteur d'activité - FT

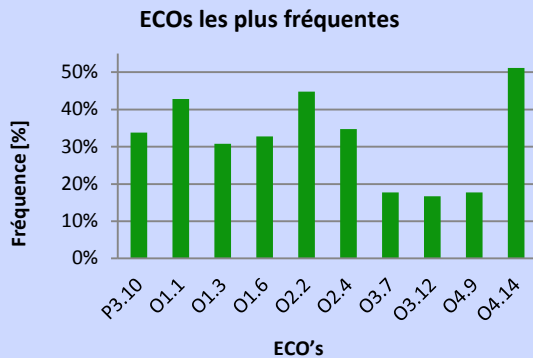


29% des campagnes d'inspections sur site étaient des systèmes centralisés

HARMONAC – Opportunités de Conservation d’Energie (ECOs)



→ **141** ECOs (Opportunités de Conservation d’Energie) différentes ont été identifiées au cours du projet HARMONAC



Enseignements:

- Les ECOs les plus fréquentes étaient liées aux « Systèmes » et à l’ « Exploitation et Maintenance »
- Le potentiel d’économie d’énergie par système étaient de 10% à 50% à travers l’Europe
- En terme d’économies d’énergie électrique ces chiffres correspondent de 9 à 47 TWh/an;
- En terme de réduction d’émission de CO₂ ces chiffres correspondent de 3.9 à 20.6 millions de tonnes/an.

Constatant que de nombreuses ECOs étaient identifiables uniquement par monitoring continu des installations, cela a directement conduit au projet :

Catégorie	N° of ECO's	Description de la Catégorie
E – Enveloppe and Charges		
E1	7	Réduction des gains solaires / amélioration du contrôle de la lumière naturelle
E2	8	Amélioration de la Ventilation / Flux d’air / Fuites d’Air
E3	9	Isolation de l’Enveloppe
E4	10	Autres actions visant à la réduction de charges thermiques
P – Installation (Plant)		
P1	8	GTC et contrôles / Accessoires
P2	14	Equipement de production de froid / Free cooling
P3	15	Traitement de l’Air / Récupération de Chaleur / Distribution d’Air
P4	5	Traitement des Eaux / Distribution d’Eau
P5	5	Unités Terminales
P6	2	Remplacement des systèmes (dans certaines zones limitées)
O – Exploitation et Maintenance		
O1	7	Gestion des installations
O2	9	Systèmes HVAC général
O3	20	Equipement de production de froid
O4	22	Traitement et distributions des fluides (air et eau)

IEE iSERV – Background



→ Durée: 3 ans (Mai 2011 - Avril 2014)

→ Budget: 3.3 M€ (La plus importante subvention attribuée l'EACI pour un projet, le second étant le plus grand HARMONAC)

→ Les Systèmes HVAC comptent pour 2,843 TWh de la consommation électrique des états membres de l'Europe (2007):

→ Participants:

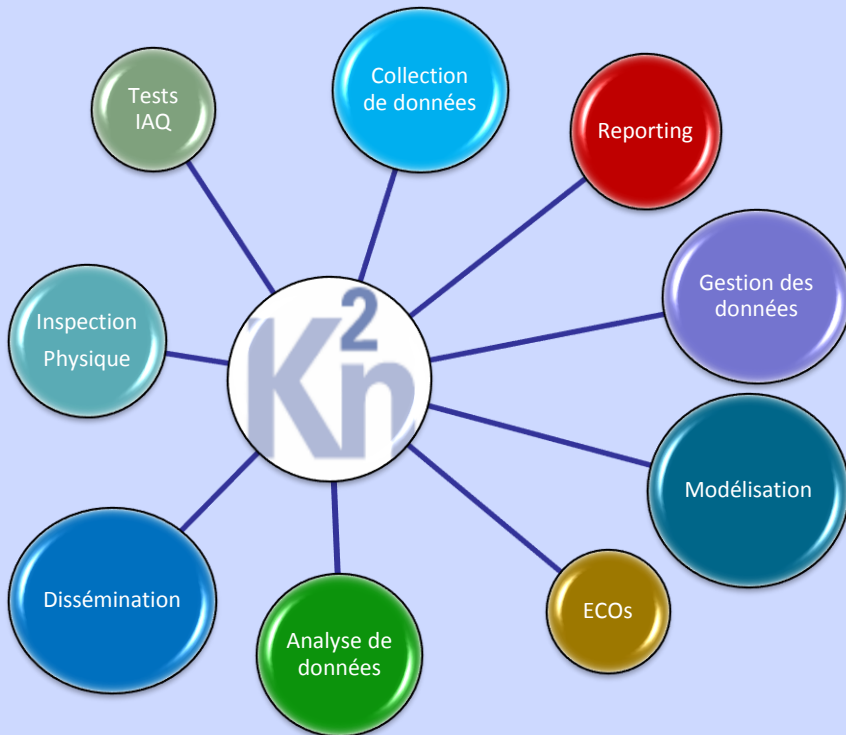
- PME
- REHVA et CIBSE
- Fabricants d'HVAC
- Décideurs Politiques
- Inspecteurs and designers
- Universités
- Etablissement R&D

Equipement	Distribution des consommations électriques (%)
Systèmes de conditionnement d'air	0.75
Systèmes de ventilation	3.34
Pompes	1.81
Chauffage (Ambiance & ECS)	5.23

[EC Joint Research Centre, Institute for Energy, 2009]

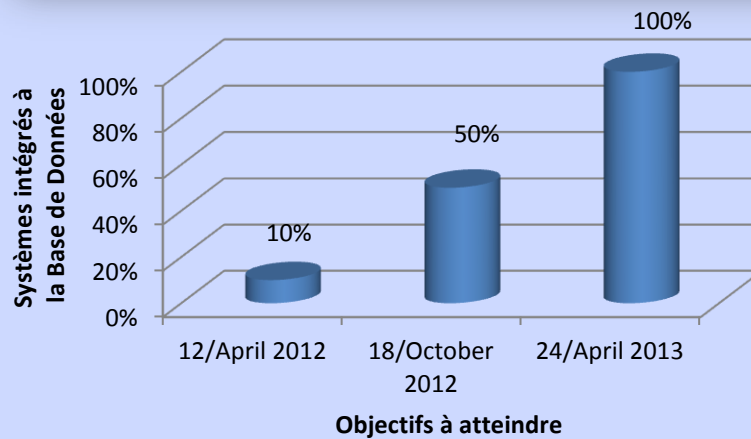
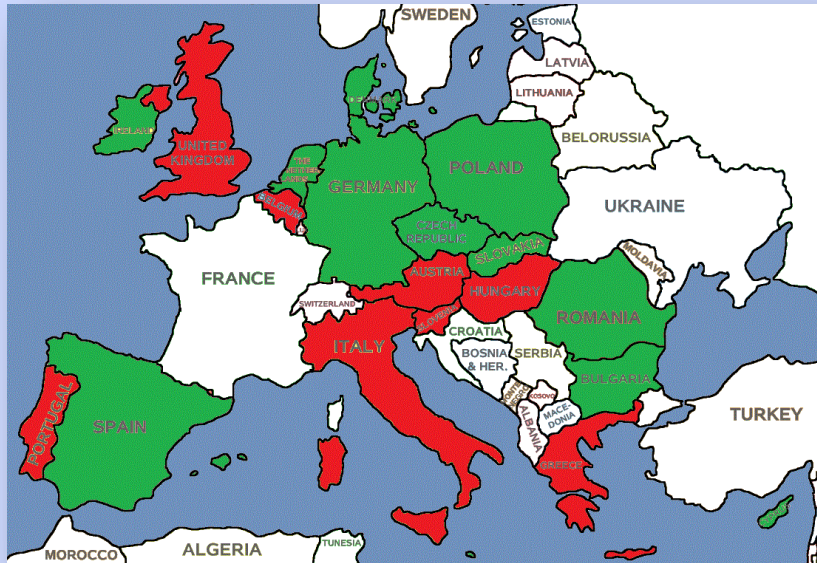
Ce projet répond au besoin d'amélioration de l'efficacité énergétique des systèmes de HVAC à travers l'Europe pour répondre à l'objectif ciblé de l'UE de réduction d'énergie pour 2020

iSERV – Objectifs



- Tester le monitoring continu comme alternative aux audits et inspections traditionnels
 - Eviter des futures audits/inspections
- Etablir des Benchmark pour différents systèmes HVAC et différentes types d'activités
- Evaluer les économies réalisées par monitoring continu par rapport aux économies obtenues par Audits/inspections
- Etablir les avantages réelles pour des systèmes HVAC plus efficaces, en encourageant ainsi l'investissement lorsque cela est justifié

iSERV – Collection de données



Partenaire	Pays	Systèmes
AEA	Autriche	100
	Allemagne	50
	Danemark	50
CU	UK	100
	Irlande	50
POLITO	Italie	100
	Malta	50
PTE	Hongrie	100
	Slovaquie	50
	Tchéquie	50
	Pologne	50
ULg	Belgique	100
	Pays-Bas	50
	France Luxembourg	
NKUA	Grèce	100
	Chypre	50
	Bulgarie	50
UL	Slovénie	100
	Roumanie	50
UPORTO	Portugal	100
	Espagne	50

iSERV – Collection des données



La définition pour qu'un Système HVAC puisse être accepté dans le projet iSERV est :

“ Le système HVAC doit être capable de comptabiliser de façon séparée pour l'ENTIERETE de sa consommation électrique utilisée pour répondre à ces exigences en matière de ventilation et de climatisation dans les espaces que ce système dessert. En outre, il doit fournir des détails pour ces espaces le (s) type(s) d'activité desservie(s) ainsi que la superficie occupée.”

Données principales:

→ Systèmes HVAC:

- Fabricants
- Modèles
- Types de composant
- Quantités de composant
- ...

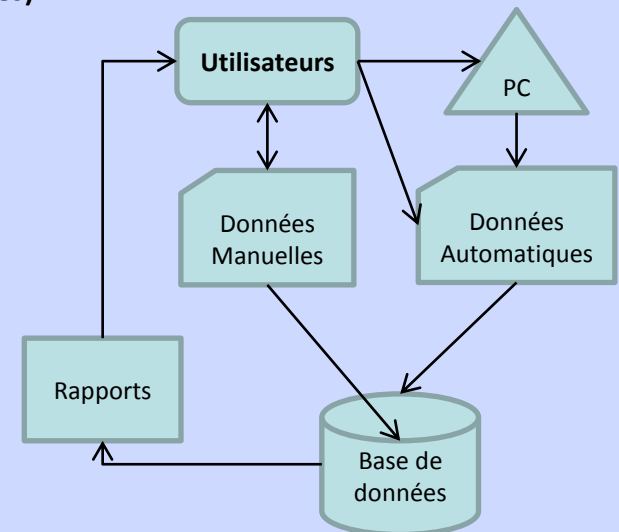
→ Espaces:

- Identifiant unique
- Superficie
- Situation géographique
- Type d'activité
- ...

Données complémentaires (optionnelles):

→ Composants

- Fabricants
- Modèles
- Types de composant
- Puissance nominale
- ...



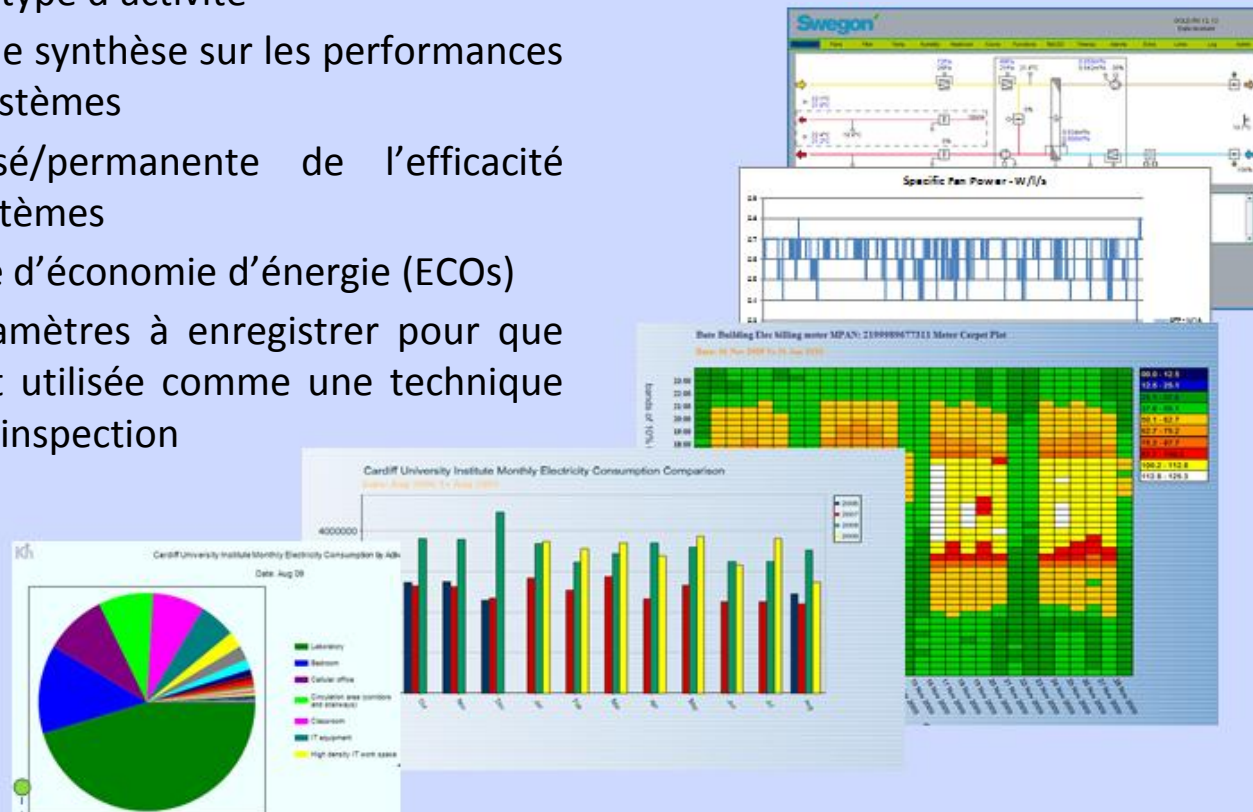
Les circuits primaires comme les générateur de froid DOIVENT avoir des compteurs dédiés

iSERV – Analyse des données



Résultats attendus d'iSERV?

- Analyse comparative via les Benchmark pour les systèmes HVAC par type d'activité
- Plusieurs rapports de synthèse sur les performances énergétiques des systèmes
- Evaluation actualisé/permanente de l'efficacité énergétique des systèmes
- Listing de possibilité d'économie d'énergie (ECOs)
- Accord sur les paramètres à enregistrer pour que cette approche soit utilisée comme une technique complémentaire à l'inspection



Systeme iSERV – Bâtiment



iSERV CMB Building Home Asset Management Data Entry Reports logout energywarrior
Cardiff University

McKenzie House - Cardiff University Estate Find | Add | Edit | Report

Address	30 - 36 Newport Road	Sector	Further Education / Universities	Property Reference	
Town	Cardiff	Control of HVAC Temperature	Return Air Temp Stat	Code	
Postcode	CF24 0DE	Construction Month	01/01/1989 00:00:00	GIA	0
Country	United Kingdom	GPS Lat	51.5N	Conditioned GIA	0
Description	The building is the main Administrative Office building on the Cardiff University Estate and houses the Estates Operation and Management staff.	GPS Long	3.2W	Schedule	
				Building Notes	

Space

Configuration Date: Jan 2012 Nov 2011

Building's Spaces

- 0.01
- 0.02
- 0.03
- 0.03A
- 0.05
- 0.07
- 0.09
- 0.1
- 0.11
- 0.12
- 0.13
- 0.14
- 0.15
- 0.16
- 0.17
- 0.18
- 0.19
- 0.21
- 0.21A
- 0.22
- 0.23
- 0.24
- 0.25
- 0.26
- 0.27
- 0.28
- 0.5
- 0.51
- 0.53
- 0.54

Systeme iSERV- Espace



iSERV CMB Accounting Unit / Space Home Asset Management Data Entry Reports logout energywarrior Cardiff University

0.01 - McKenzie House Find | Add | Edit | Report

Name	0.01	Sector	Further Education / Universities	Control of Temp	Return Air Temp Stat
Description	Reception Desk	Activity	Reception	Notes	
Floor Area m2	11.05	HVAC Schedule	Schedule 1 - Whole Building		

[HVAC Systems](#) | [Meters](#) | [Sensors](#) | [Meters Located Here](#) | [Components Located Here](#)

Configuration Date: Nov 2011

Selected Systems

AHU 5

Available Systems

AHU 10
AHU 11
AHU 3
AHU 4
AHU 6
AHU 7
AHU 8
AHU 9
Main HVAC system

Systeme iSERV – Compteur/Capteur



iSERV CMB Meter logout energywarrior
Cardiff University

Home Asset Management Data Entry Reports

10th Floor CP

Find | Add | Edit | Report | Report

Meter Type	Electricity	Serial No	10th Floor CP	Meter Multiplier	1
Unit Type	kWh	Installation Date		Correction Factor	1
Description		Parent Meter	Main Incomer CP	Flip Value	0

Building

Configuration Date: Jan 2012 Nov 2011

Meter's selected buildings	Meter's available buildings
McKenzie House	

>>
>
<
<<

Save

Systeme iSERV - Systeme HVAC



File Edit View Favorites Tools Help

iSERV CMB HVAC System Home Asset Management Data Entry Reports logout energywarrior
Cardiff University

AHU 10

Find | Add | Edit | Report

Name	AHU 10	System Type	Heating and Mechanical Ventilation	Control of Flow Temperature	Outside air temperature
Description	Filtering, Pre heating, post heating, fan. Serves Lift lobbies	System Classification	Centralised System	Notes	
Main HVAC System	<input type="checkbox"/>	System Sub-Classification	All Air Single Duct CV		

HVAC Components

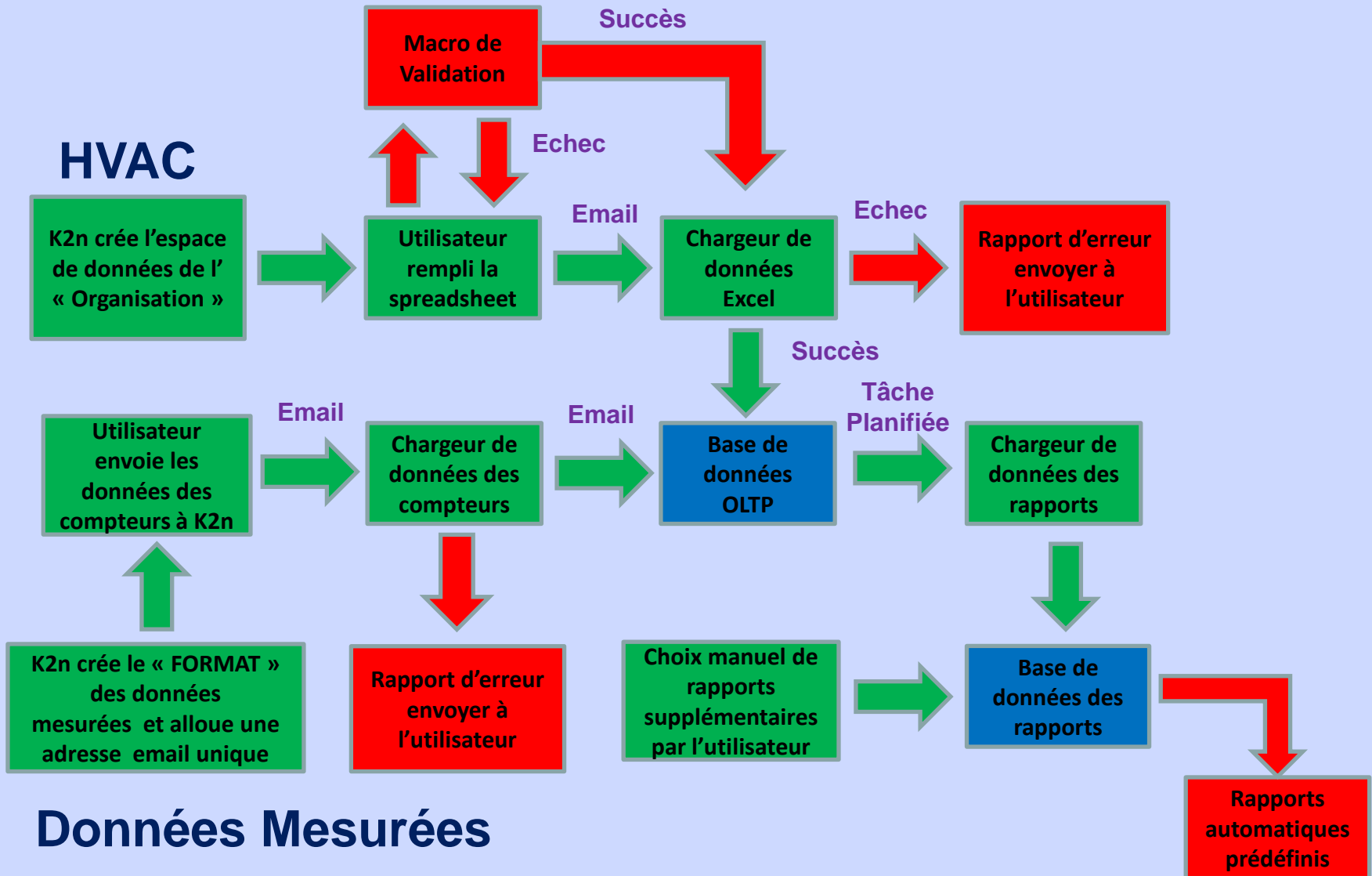
Configuration Date: Jan 2012 Nov 2011

Selected HVAC Components	Available HVAC Components
AHU 10 AHU CCT CW Pumps AHU CCT HW Pumps Boiler Room Supply Fans Chilled Water Primary Circulators Chiller 1 - Heat Rejection Fans Chiller 2 - Heat Rejection Fans Gas fired cast iron sectional boilers 1 Gas fired cast iron sectional boilers 2 Gas fired cast iron sectional boilers 3 Hot Water Primary Circulators Packaged chiller 1 Packaged chiller 2	AHU 11 AHU 3 AHU 4 AHU 5 AHU 6 AHU 7 AHU 8 AHU 9 DHW take off pumps FCU CCT CW Pumps Podium FCU HW Pumps VAV AHU 1 VAV AHU 1 and 2 HW Pumps VAV AHU 2 VAV AHU CW Pumps VAV Reheat HW Pumps

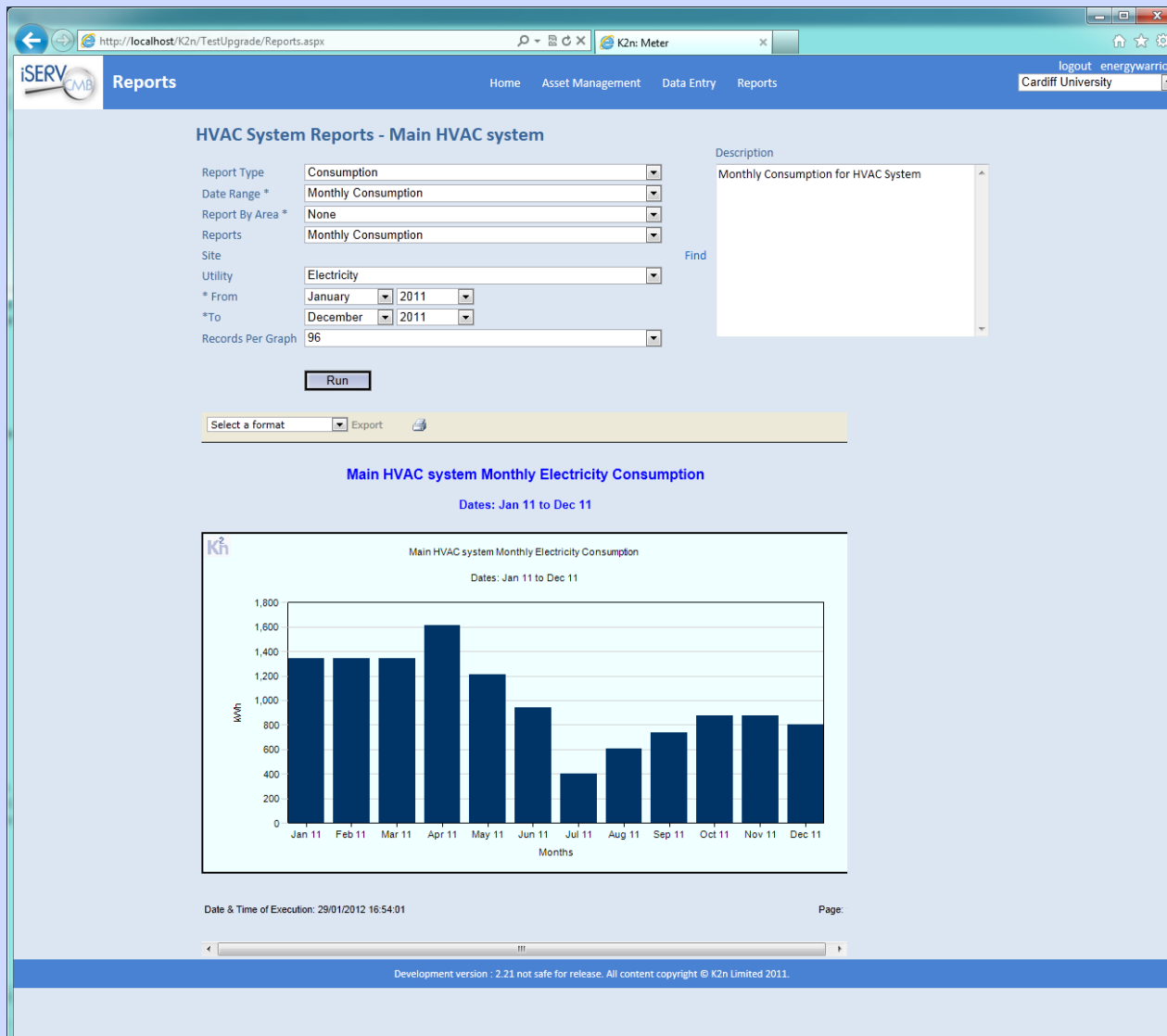
>> > < <<

Save

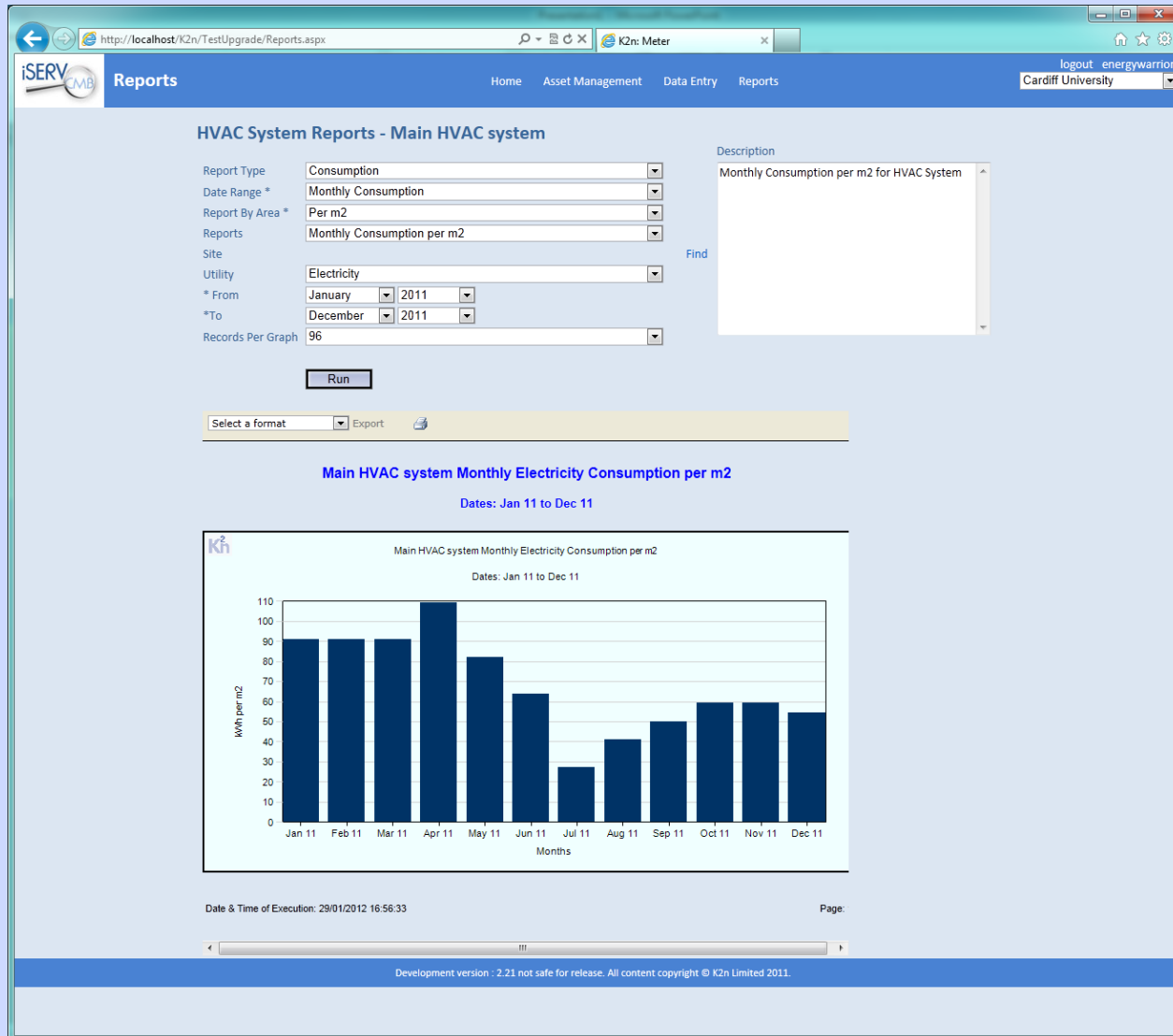
Base de donnée: Processus complet



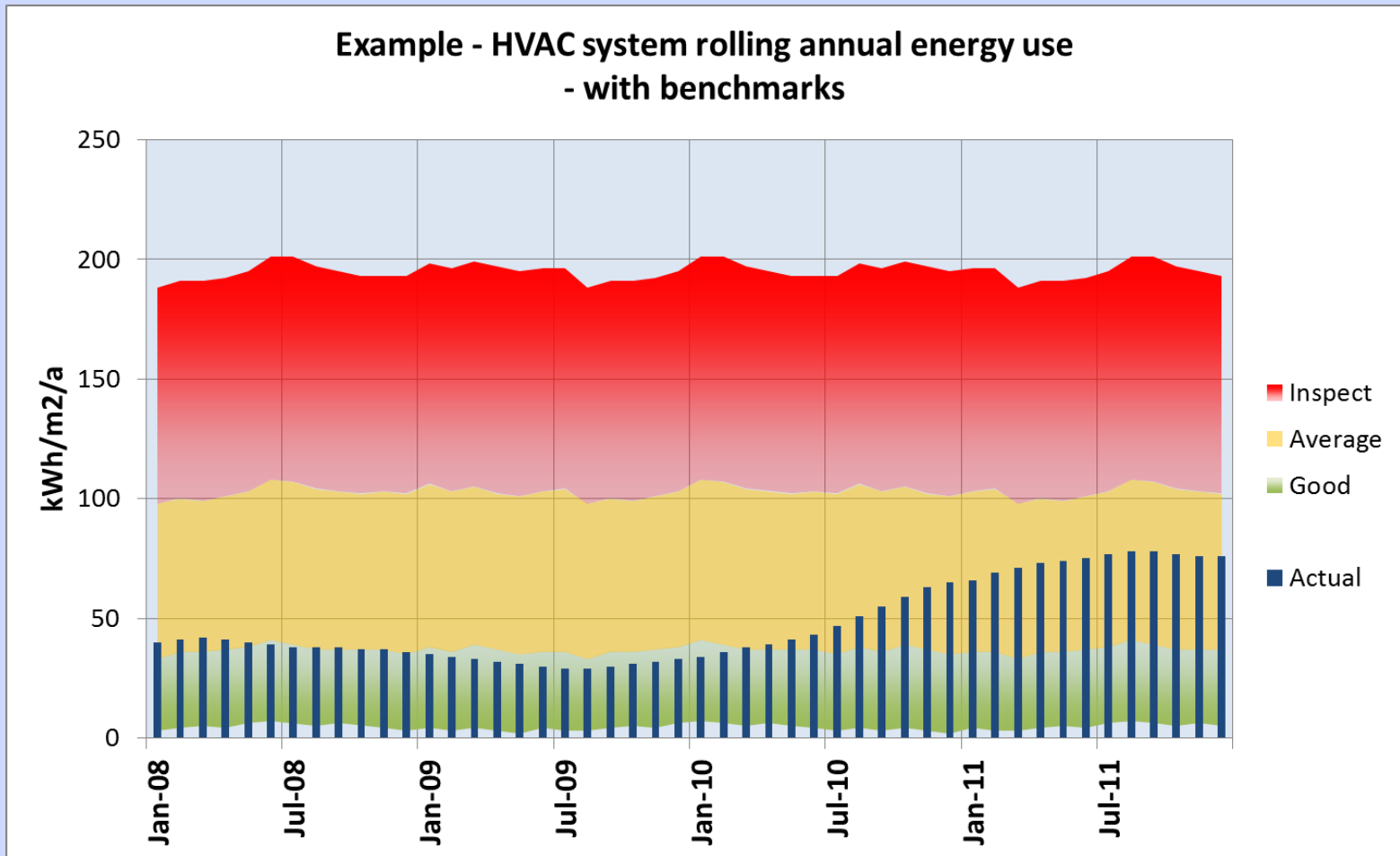
Exemple de rapport - Consommation d'électricité HVAC



Exemple de rapport - Consommation d'électricité HVAC par m²



Exemple de rapport - Benchmark

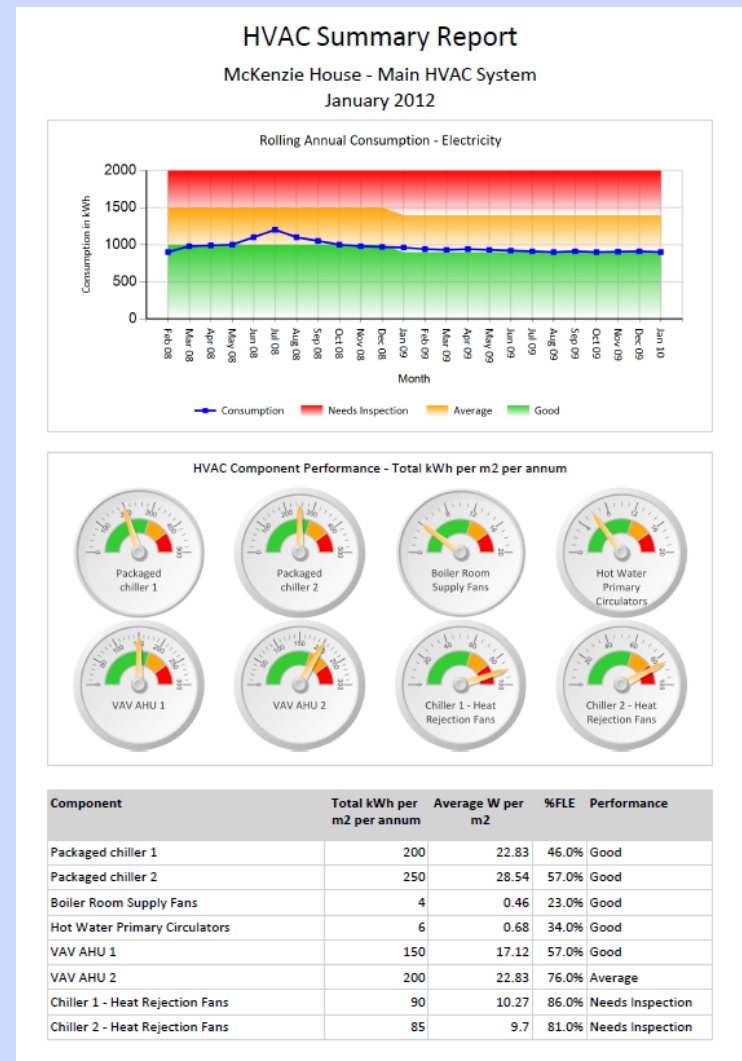


Autre exemple de rapport



➔ Type de rapport possible à partir de iSERV:

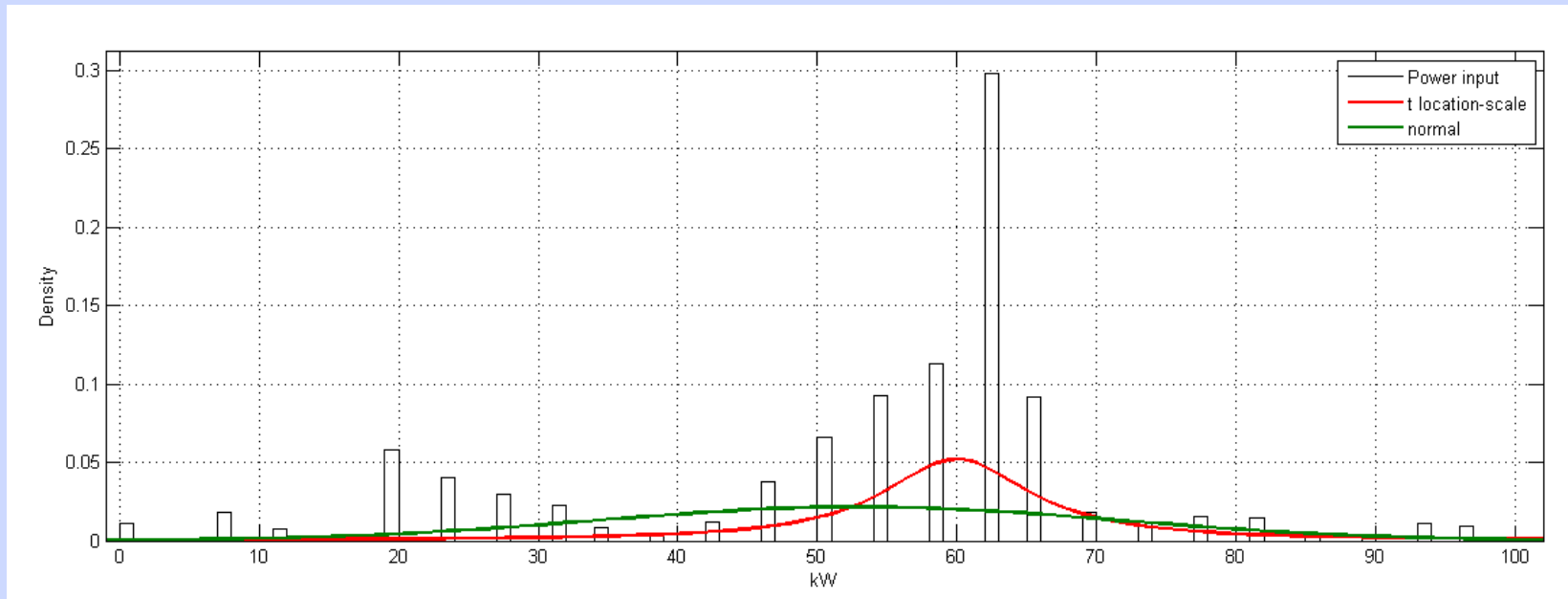
- Gamme de Benchmark comme fond de rapport au valeur réelle
- Performance de chaque composant par rapport aux Benchmark
- Information sous forme de tableau



Diagnostiques automatiques



→ Analyse sur l'utilisation du système et sur les besoins réelles en énergie





**Inspection of
HVAC systems
through
continuous
monitoring and
benchmarking**

www.iservcmb.info



Merci pour votre attention

**Nous sommes impatients de travailler
avec vous**

Contact:

Email (Belgique/P-B/Lux/France)

iserv@ulg.ac.be

Tel: +32 (0)4 366 48 02 - Randaxhe Francois

Email (Autres Etats Membres)

knight@cf.ac.uk

Site iSERV:

www.iservcmb.info

Site ULg – iSERV:

<http://www.labothap.ulg.ac.be/cmsms/index.php?page=iserv>

The sole responsibility for the content of this presentation lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EACI nor the European Commission are responsible for any use that may be made of the information contained here.