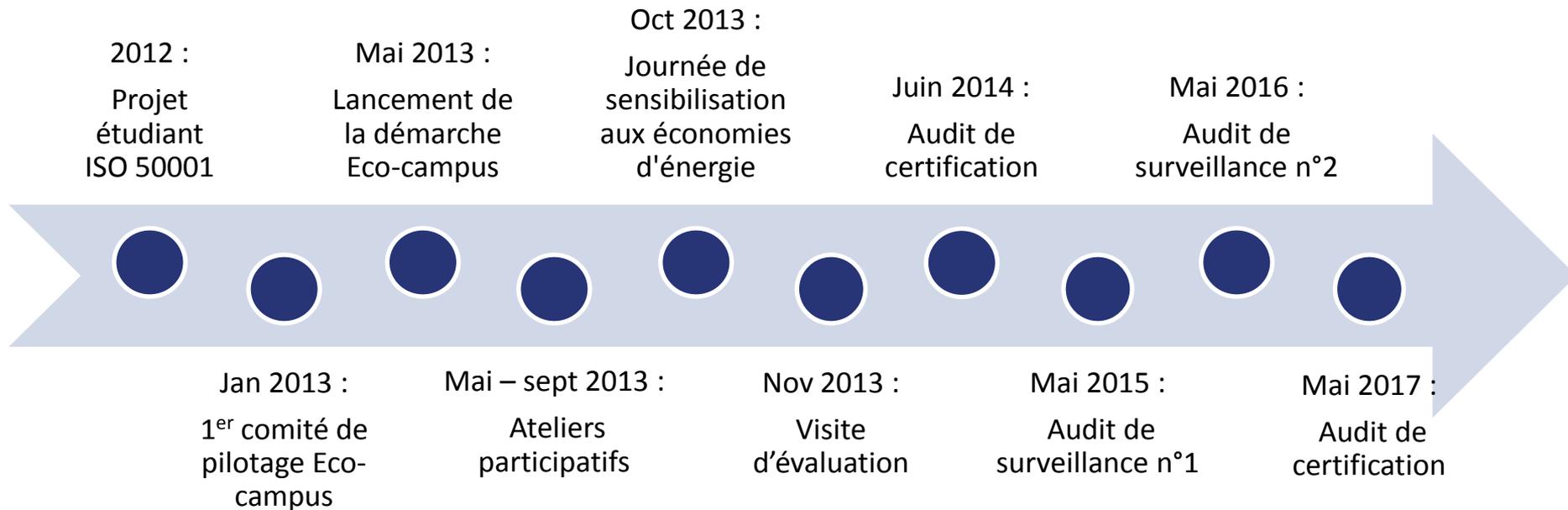


# ISO 50001 à l'UHA

Vendredi 03 Juin 2016

43<sup>ème</sup> Colloque GEII, Nancy

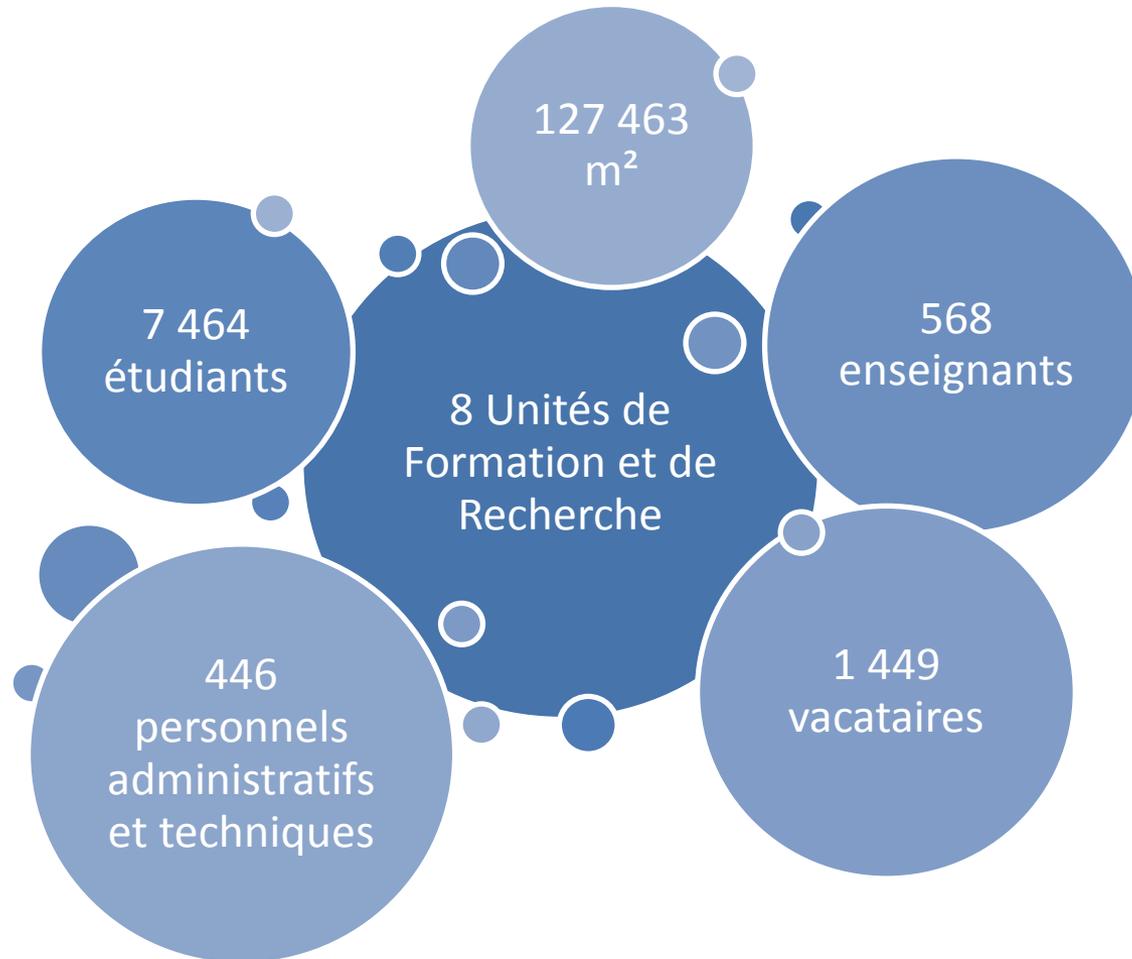
# Historique de la démarche



# Domaine d'application



# Domaine d'application



# Norme ISO 50001

Responsabilité de la direction

Politique énergétique

Planification énergétique

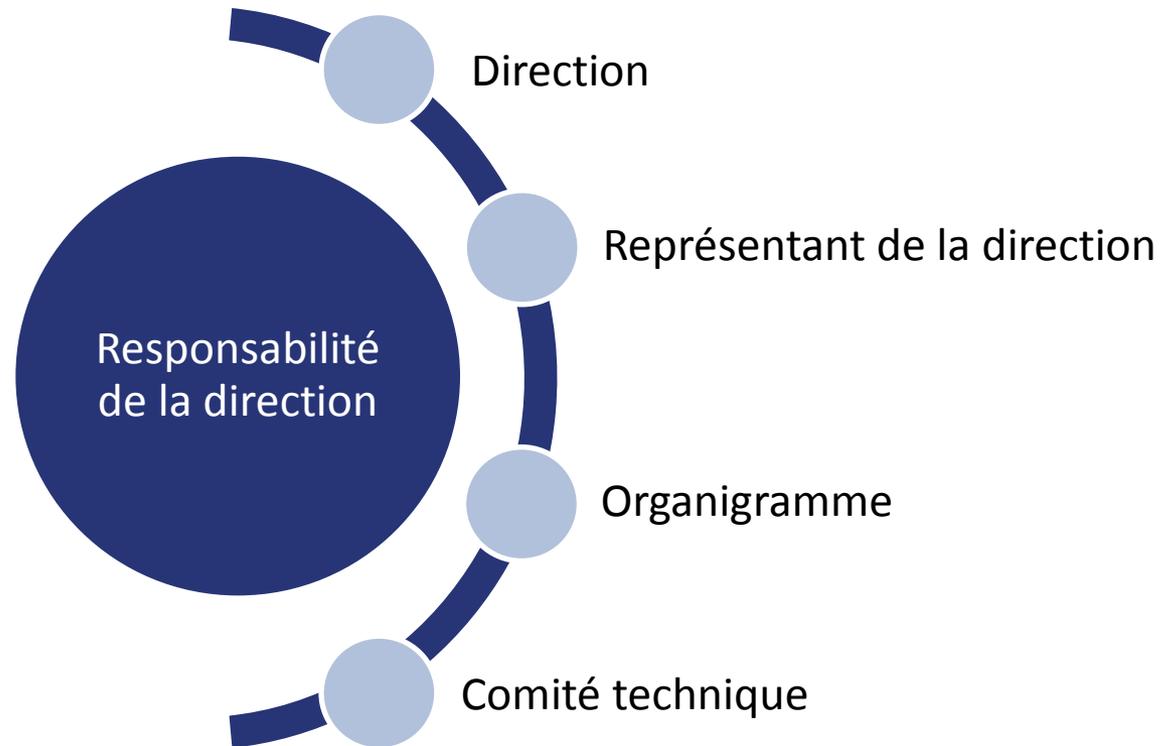
Mise en œuvre et fonctionnement

Vérification

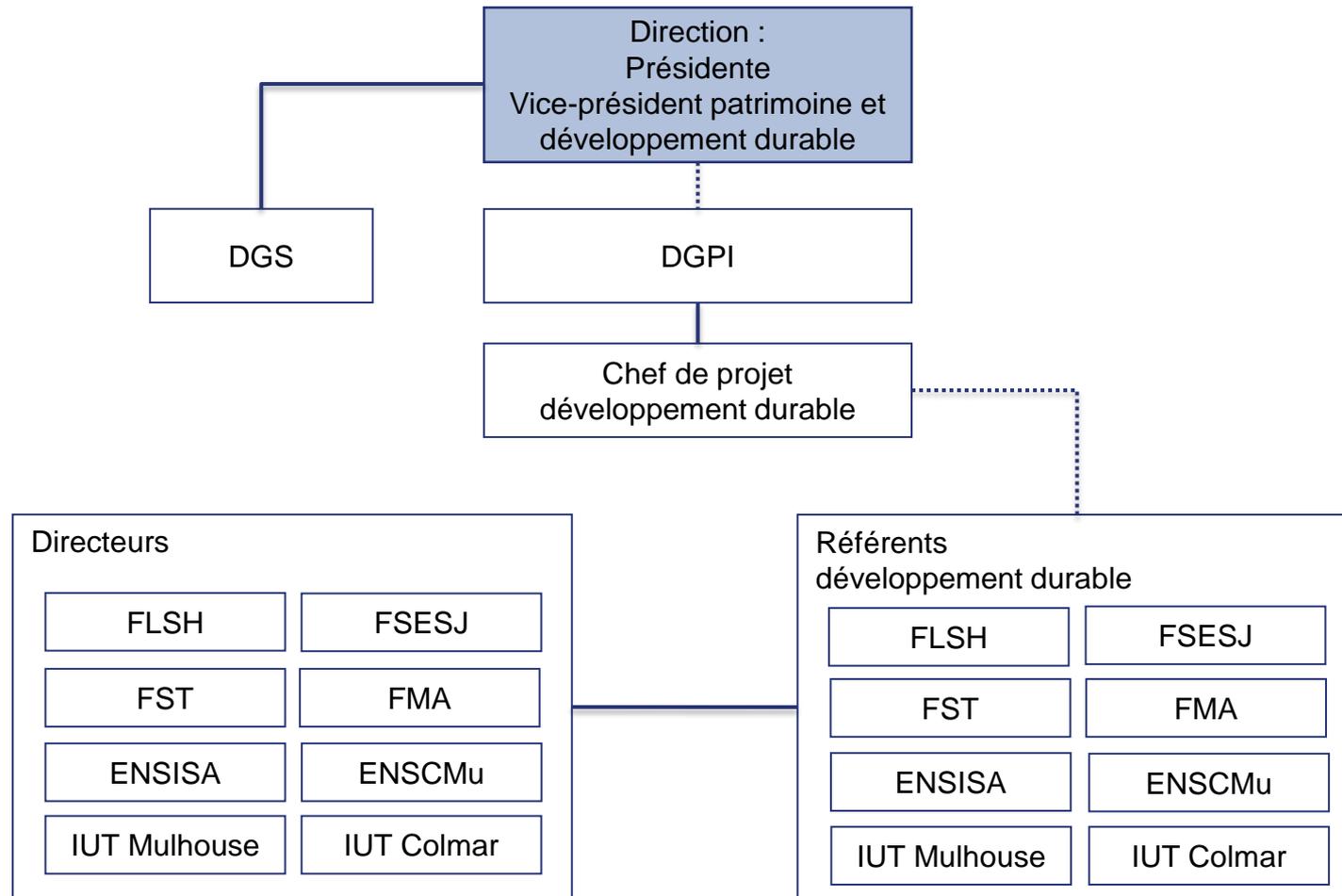
Revue de management



# Responsabilité de la direction



# Responsabilité de la direction



# Responsabilité de la direction

Comité technique :

- Vice-président patrimoine et développement durable
- Direction de la gestion du patrimoine immobilier
- Chef de projet développement durable
- Experts
- Personnes extérieures



# Politique énergétique

## Politique énergétique de l'Université de Haute-Alsace

### Système de Management de l'Énergie

Les considérations économiques, environnementales et sociétales ont fait de l'efficacité énergétique une question d'importance majeure. Le développement d'alternatives aux énergies fossiles par les énergies renouvelables ne pouvant être efficacement déployé à court terme, la mise en œuvre d'une politique forte d'économies d'énergie est une priorité. Dans cette optique, la direction de l'UHA a choisi de s'engager dans une politique ambitieuse de maîtrise de ses consommations d'énergie en vue de l'obtention de la certification ISO 50001.

Le périmètre d'application du système de management de l'énergie couvrira l'ensemble des activités de l'UHA sur les cinq campus : Illberg, Fonderie, Collines, Grillenbreit et Biopôle. Les cibles énergétiques fixées seront principalement les consommations d'électricité, de réseau de chaleur et de gaz naturel qui impactent le plus fortement les émissions de gaz à effet de serre.

Nous nous engageons à poursuivre les objectifs suivants :

- développer une démarche d'amélioration continue en matière d'économies d'énergie ;
- diminuer d'ici 2015 de 8,5 % les consommations énergétiques du patrimoine immobilier de l'UHA par rapport aux valeurs de 2012 et à périmètre constant, en réduisant de 6 % la consommation d'électricité et de 10 % la consommation de chauffage ;
- diminuer l'empreinte carbone de l'UHA ;
- encourager les achats de produits et de services économes en énergie ;
- sensibiliser l'ensemble des acteurs et des usagers de l'UHA ;
- analyser et maîtriser les activités affectant la consommation d'énergie de façon significative ;
- se tenir informé sur les nouvelles technologies adaptables à nos sites ;
- respecter les exigences légales et être conforme à la Norme internationale ISO 50001 ;
- garantir la disponibilité de l'information et des ressources nécessaires pour atteindre les objectifs et les cibles.

Notre démarche sera régulièrement testée, validée et mise à jour afin d'entretenir et d'améliorer le système de management de l'énergie et la performance énergétique qui en résulte.

Avec l'appui de tous les collaborateurs, nous veillerons et assurerons que la politique énergétique ainsi définie soit communiquée à l'ensemble des acteurs et des usagers, respectée et qu'elle permette à l'UHA de poursuivre son implication dans le développement durable.



Février 2014

Mme Christine GANGLOFF-ZIEGLER  
Présidente de l'UHA

Février 2014



### Politique énergétique / janvier 2016

#### Système de Management de l'Énergie

Les considérations économiques, environnementales et sociétales ont fait de l'efficacité énergétique une question d'importance majeure. Le développement d'alternatives aux énergies fossiles par les énergies renouvelables ne pouvant être efficacement déployé à court terme, la mise en œuvre d'une politique forte d'économies d'énergie est une priorité.

Dans cette optique, la direction de l'UHA a choisi de s'engager dans une politique ambitieuse de maîtrise de ses consommations d'énergie afin de préserver les ressources nécessaires aux générations futures.

Le périmètre d'application du système de management de l'énergie couvre l'ensemble des activités de l'UHA sur les cinq campus : Illberg, Fonderie, Collines, Grillenbreit et Biopôle.

Les cibles énergétiques fixées sont principalement les consommations d'électricité, de réseau de chaleur et de gaz naturel qui impactent le plus fortement les émissions de gaz à effet de serre.

Nous nous engageons à poursuivre les objectifs suivants :

- développer une démarche d'amélioration continue en matière d'économies d'énergie en s'appuyant sur la Norme internationale ISO 50001 ;
- diminuer d'ici 2019 de 4 % les consommations énergétiques du patrimoine immobilier de l'UHA par rapport aux valeurs de 2015 et à périmètre constant, en réduisant de 4 % la consommation d'électricité et de 4 % la consommation de chauffage ;
- diminuer l'empreinte carbone de l'UHA ;
- encourager les achats de produits et de services économes en énergie ;
- sensibiliser l'ensemble des acteurs et des usagers de l'UHA ;
- analyser et maîtriser les activités affectant la consommation d'énergie de façon significative ;
- se tenir informé sur les nouvelles technologies adaptables à nos sites ;
- respecter les exigences légales ;
- garantir la disponibilité de l'information et des ressources nécessaires pour atteindre les objectifs et les cibles.

Notre démarche est et sera régulièrement testée, validée et mise à jour afin d'entretenir et d'améliorer le système de management de l'énergie et la performance énergétique qui en résulte.

Avec l'appui de tous les collaborateurs, nous veillerons et assurerons que la politique énergétique ainsi définie soit communiquée à l'ensemble des acteurs et des usagers, respectée et qu'elle permette à l'UHA de poursuivre son implication dans le développement durable.

Mme Christine GANGLOFF-ZIEGLER  
Présidente de l'UHA

Janvier 2016



Eco-Campus

Disponible sur le site internet de l'UHA

Diffusée par courriel

Diminuer d'ici 2019 de 4 % les consommations énergétiques

www.uha.fr



# Planification énergétique

- Liste des installations et notamment des installations aux consommations énergétiques significatives
- Analyse de la maîtrise de ces installations (arrêts, adéquation besoin-consommation, etc.)
- Usages énergétiques visés :

Chauffage (urbain et gaz)	Climatisation	Production d'eau chaude sanitaire	Eclairage	Renouvellement/ traitement d'air
Production d'air comprimé	Fonctionnement des équipements bureautiques	Fonctionnement des équipements scientifiques	Fonctionnement des équipements électroménager et libre-service	Serveurs informatiques
	Transport (personnes et marchandise)	Entretien + espaces verts	Autre	

# Planification énergétique

- Consommations énergétiques suivies depuis 2005
- Année de référence : 2012

	Electricité	Chauffage	Total
	- 6,0 %	- 10,0 %	- 8,5 %
	kWh/an	kWh/an	kWh/an
2012	4 806 188	9 426 618	14 232 807
2015	4 517 816	8 483 957	13 023 018

Nouvelle période : 2016-2019 avec année de référence 2015

# Mise en œuvre et fonctionnement

## Fiche de poste - Référent développement durable

<b>Définition</b>	Personne désignée par les directeurs des UFR pour animer et traiter, en concertation avec le chef de projet développement durable, les questions développement durable dont celles d'ordre énergétique.
<b>Rattachement</b>	Directeur d'UFR
<b>Missions globales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promouvoir la démarche dans l'UFR</li> <li>• Etre le relais entre les personnels, les usagers et le chef de projet développement durable</li> <li>• Faire remonter au chef de projet développement durable les commentaires, propositions ou plaintes des personnels et usagers</li> <li>• Assurer la sensibilisation permanente des personnels et des usagers</li> </ul>
<b>Missions spécifiques éco-campus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faciliter le déploiement des actions éco-campus dans l'UFR</li> </ul>
<b>Missions spécifiques ISO 50001</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promouvoir les économies d'énergie dans l'UFR</li> <li>• Veiller à ce que les actions mises en place pour les économies d'énergie soient appropriées et pérennes</li> <li>• Assurer la mise à jour permanente de la revue énergétique</li> <li>• Organiser le relevé des compteurs d'énergie et faire remonter l'information au chef de projet développement durable</li> </ul>
<b>Compétences</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etre sensible au développement durable</li> <li>• Etre force de proposition</li> <li>• Savoir convaincre et communiquer</li> </ul>
<b>Formation</b>	Les référents développement durable devront assister à une formation de 4 heures assurée par le chargé de mission développement durable.

- Lettre de mission, fiche de poste pour l'ensemble des acteurs de la démarche ISO 50001

3 formations inscrites au plan de formation en 2015 pour les personnels, 2 prévues en 2016

Sensibilisation aux éco-gestes

Date :

Référent développement durable

Directeur \_\_\_\_

# Mise en œuvre et fonctionnement



Projets étudiants / unité d'enseignement libre



Intervention lors des réunions de rentrée

présentation de la démarche développement durable, rappel des bonnes pratiques

# Mise en œuvre et fonctionnement



"GASPILLER  
M'ENRAGE  
ALORS JE  
BAISSE LE  
CHAUFFAGE"

Genève AST  
Photo Université de Lausanne Loïc COCCOLAY

**LUT** INSTITUT  
UNIVERSITAIRE  
DE TECHNOLOGIE  
DE LAUSANNE

Les économies d'énergie, l'UHA s'engage !  
Pourquoi pas vous ?

**UHA**  
UNIVERSITÉ  
DE LAUSANNE



"DES PETITES  
ACTIONS, UN  
CHANGEMENT  
IMMENSE"

VALÉRIE TOCHAMBER  
PHOTOS ET CRÉATION AULIA RICHARD

**FST**  
FACULTÉ DES  
SCIENTIFQUES ET  
TECHNOLOGIQUES

Les économies d'énergie, l'UHA s'engage !  
Pourquoi pas vous ?

**UHA**  
UNIVERSITÉ  
DE LAUSANNE

# Mise en œuvre et fonctionnement

"LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE, ENSEMBLE C'EST POSSIBLE !"



Mathieu SIMET, Tiphaine CRIGUI, Dario DI LORENZO, Amélie RIGAUD, Laurent ADOLPHE, Modie JOURDAN Photo d'opération par Loïc BDDOLAY

Les économies d'énergie, l'UHA s'engage !  
Pourquoi pas vous ?



# Mise en œuvre et fonctionnement

Navigation

- Accueil
- Inscriptions 2015 - 2016
- Présentation
- Formations
- International
- Vie des campus
- Recherche
- Développement durable**
  - Eco-campus
  - Gestion des déchets
    - Semaine Européenne de Réduction des Déchets 2014
  - Ruches
    - Challenge "Au boulot, j'y vais à vélo !"
  - ISO 50001 - Système de Management de l'Énergie
    - Politique énergétique de l'Université de Haute-Alsace

## Le développement durable à l'Université de Haute-Alsace

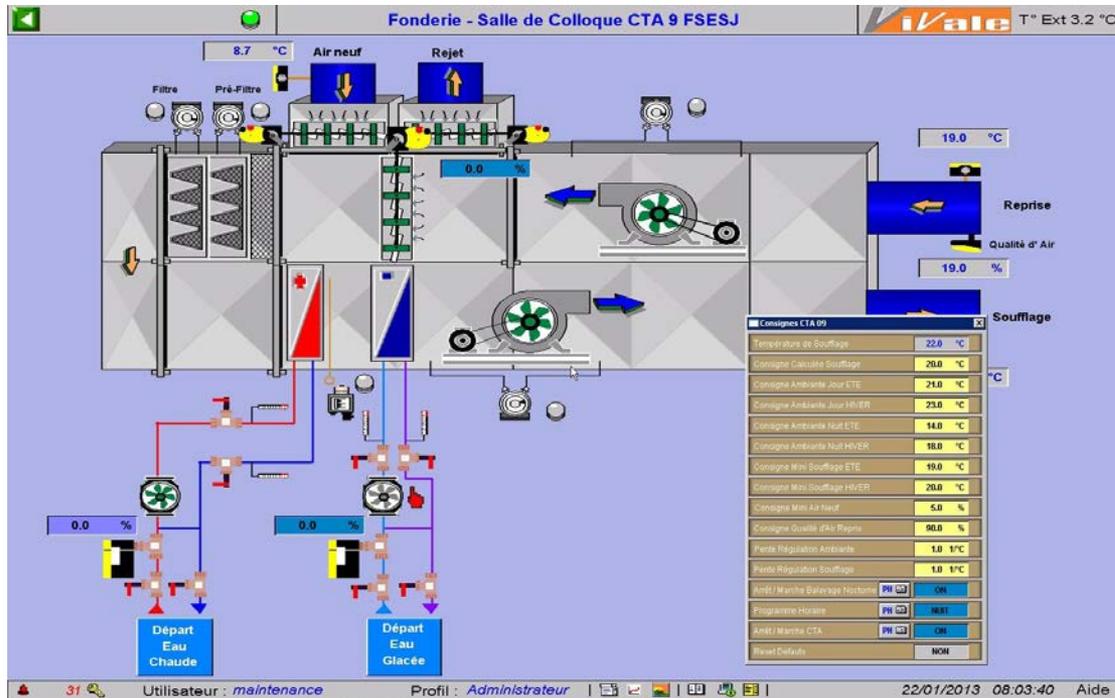
Depuis plusieurs années, l'Université de Haute-Alsace a pris conscience du rôle et des responsabilités qu'elle exerce face aux enjeux majeurs du développement durable et à la mutation de notre société. Forte de ses initiatives, elle souhaite aujourd'hui renforcer son action et engager deux projets ambitieux et innovants : la démarche Eco-campus et l'obtention de la certification ISO 50001.



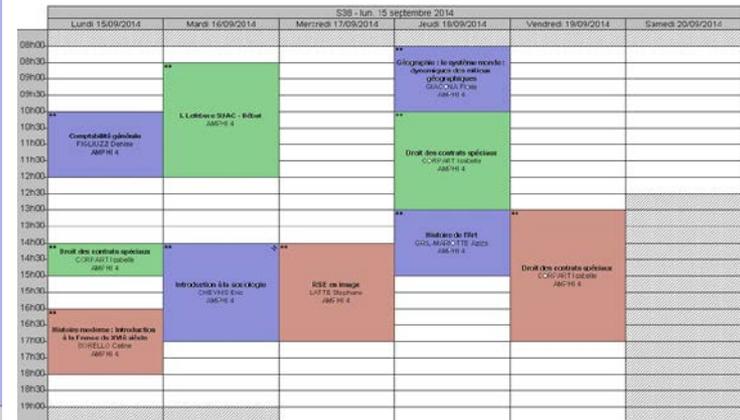
- [Eco-campus](#)
  - [Gestion des déchets](#)
  - [Semaine Européenne de Réduction des Déchets 2014](#)
  - [Ruches](#)
  - [Challenge "au boulot à vélo"](#)
- [ISO 50001 - Système de Management de l'Énergie](#)
  - [Politique énergétique de l'Université de Haute-Alsace](#)
  - [Les économies d'énergie, l'UHA s'engage ! Faites-le savoir !](#)
  - [Journée de sensibilisation aux économies d'énergie - jeudi 3 octobre 2013](#)
- [Qu'est-ce que le développement durable ?](#)
- [Les transports durables](#)
- [Enseignements et formations](#)



# Mise en œuvre et fonctionnement



Gestion de l'utilisation des salles et optimisation du chauffage



# Mise en œuvre et fonctionnement



Futur learning center

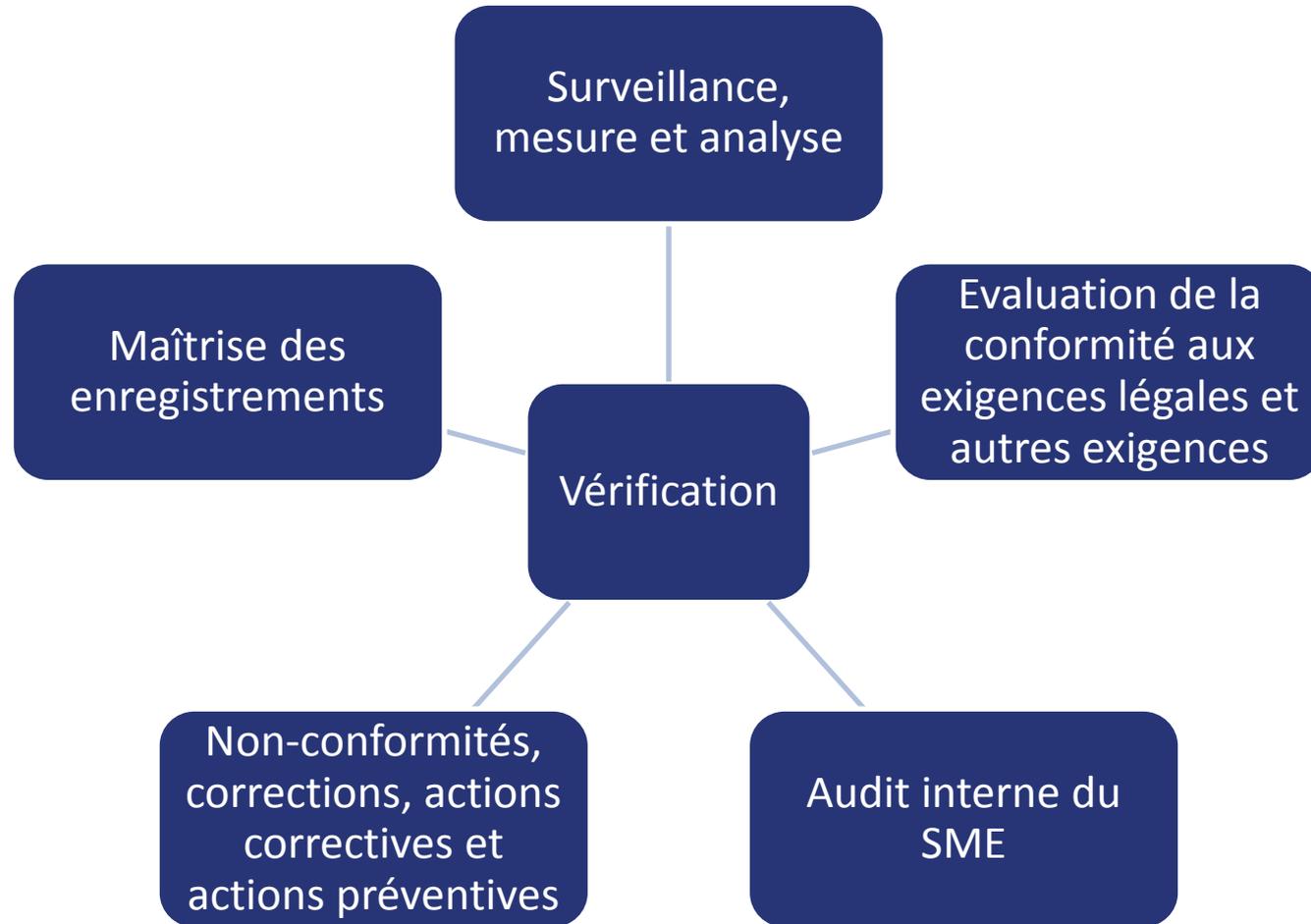


Isolation toiture



Changement fenêtres

# Vérification



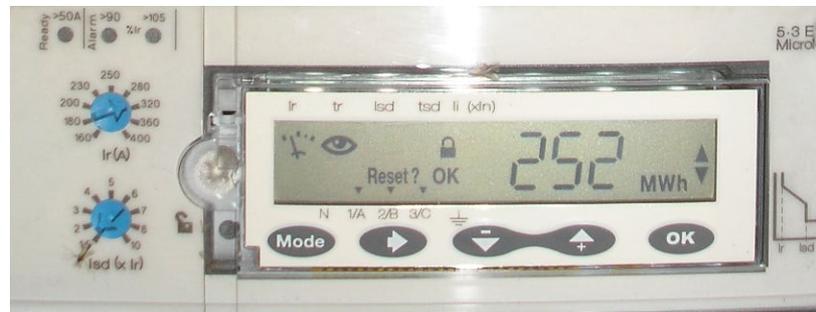
# Vérification



Système de régulation



Relevés température et pression circuits de chauffage



Relevés de compteurs

# Vérification

Evaluation de la conformité aux exigences légales et autres exigences :

- Lors des audits internes
- Discuté au sein du comité technique
- Relecture des textes tous les 3 ans

Audit interne du SMÉ :

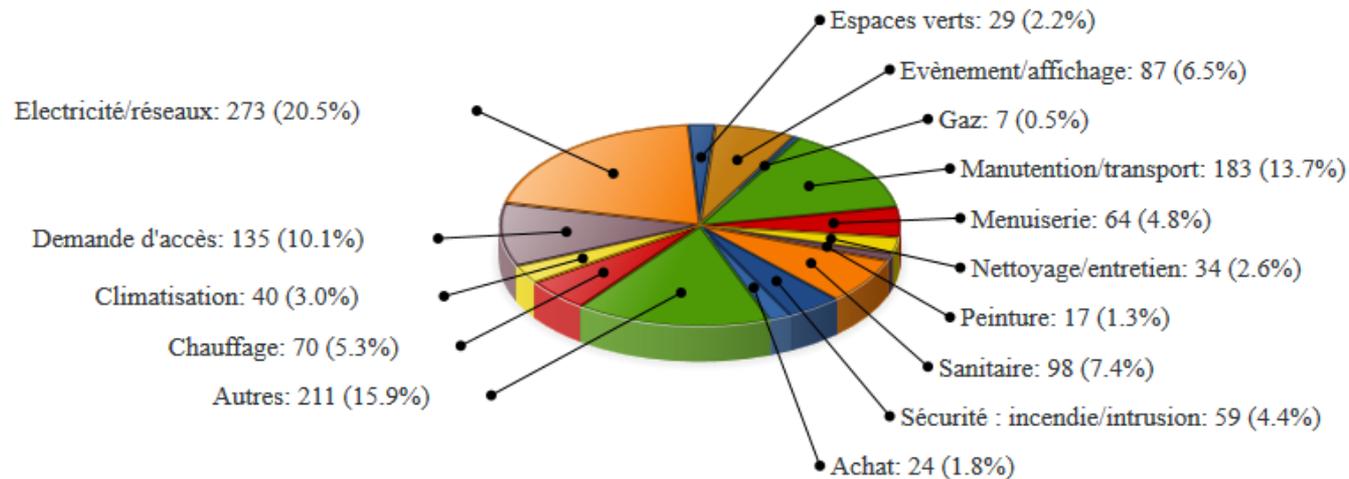
- Annuel pour chaque composante
- Global UHA tout les 3 ans par un expert (pilote énergie et ISO 50001 du site Peugeot-Citroën de Mulhouse)

# Vérification

## ➤ Résultats audit

- 5 non conformités mineurs en 2014
- 2 non conformités mineurs en 2015 : démultiplication des programmes compétences en UFR

## ➤ GLPI tickets maintenance



# Revue de management

Ordre du jour élaboré à partir des données d'entrée suivantes :

- Revue de la politique énergétique
- Degré d'atteinte des objectifs et cibles énergétiques
- Performance énergétique prévue pour la période à venir
- Suivi des actions issues des revues de management précédentes
- Nouvelles actions proposées pour l'année à venir
- Résultats d'audit du SMÉ
- Etat d'avancement des actions correctives et des actions préventives
- Résultats de l'évaluation de la conformité aux exigences légales et des modifications des exigences légales et autres exigences auxquelles l'organisme souscrit

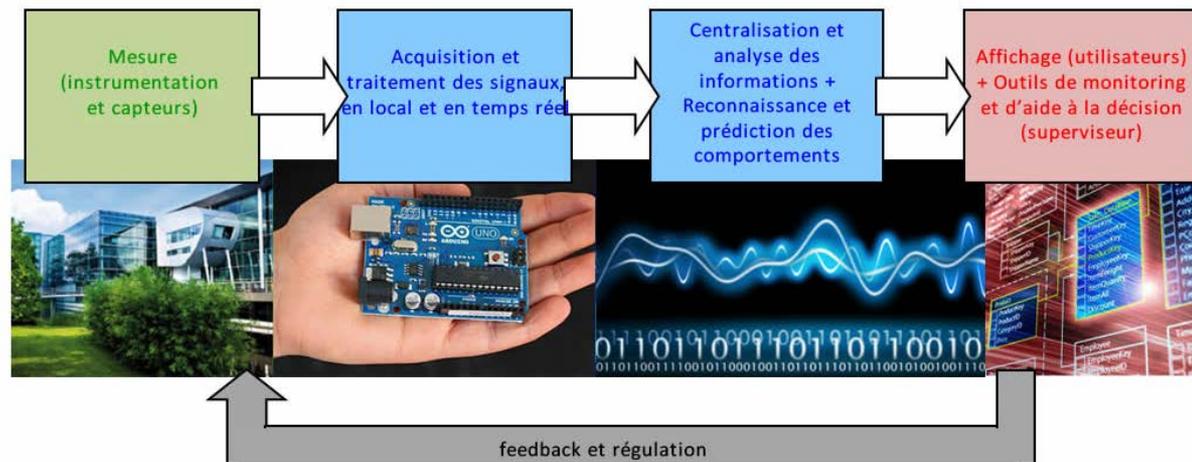
# Revue de management

Éléments de sortie de la revue de management :

- Eventuelles modifications de la politique énergétique, de la performance énergétique, des IPÉ ou des objectifs et cibles
- Décisions et actions relatives à l'attribution des ressources
- Validation du plan d'actions ou d'autres points relatifs au SMÉ

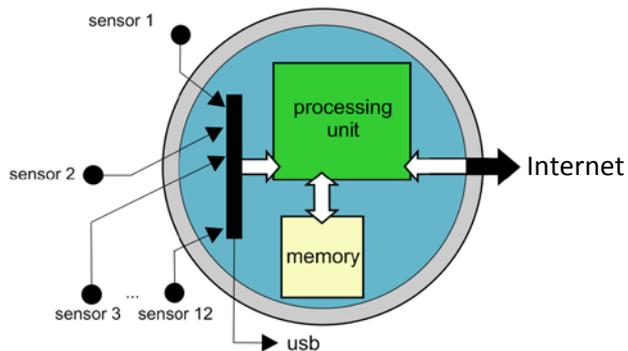
# Projets Etudiants (GEII)

- Mesurer, analyser, visualiser pour la prise de conscience des consommations
- Déduire les comportements et les usagers pour adapter le fonctionnement d'un bâtiment
- Optimiser la gestion de l'énergie (électricité, chauffage, eau...)



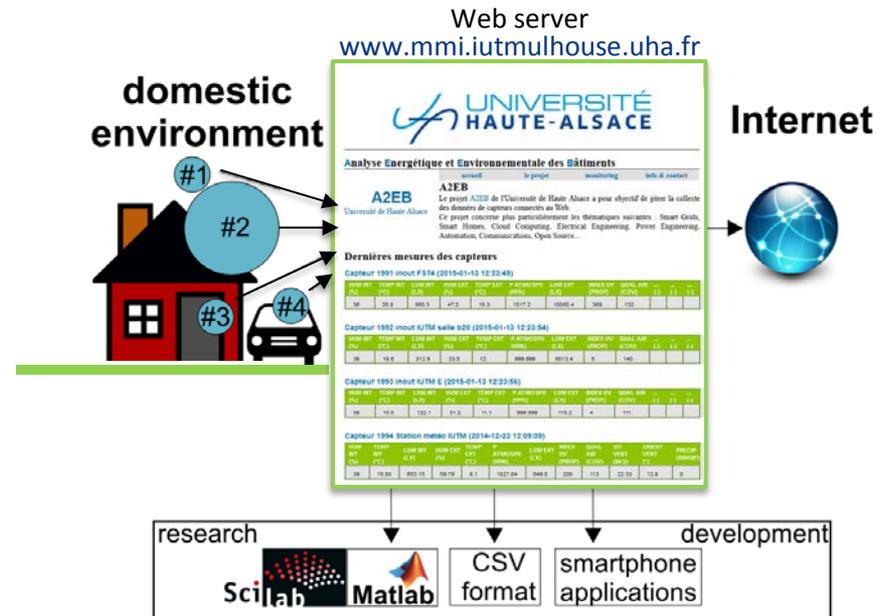
# Architecture de la plate-forme

- l'architecture est orientée « Web »
- un serveur centralise toutes les données
- les capteurs (sensorsets) sont des objets connectés



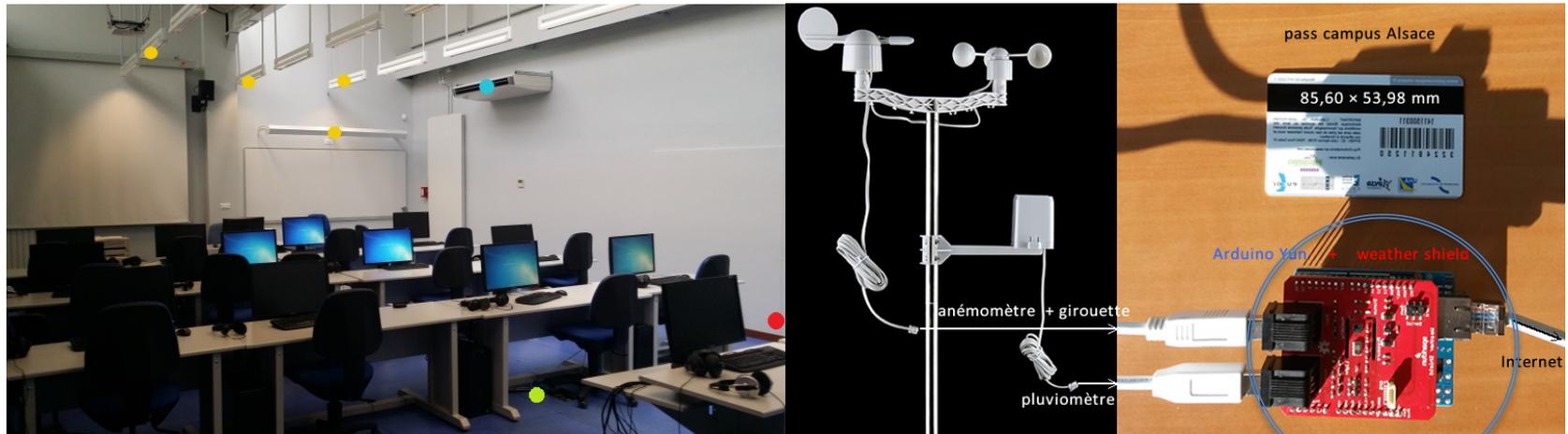
Un sensorset peut être :

- cartes à microcontrôleur/micro-processeur (Arduino / Raspberry Pi)
- automates programmables
- systèmes de contrôle d'accès
- PC, smartphones et tablettes
- n'importe quel objet connecté !



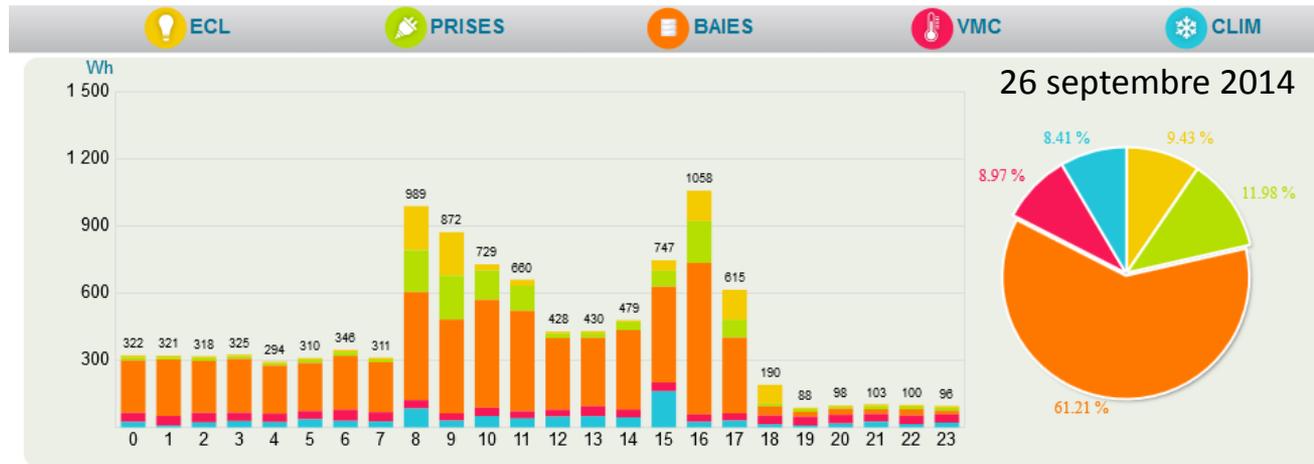
# Démonstrateur

- une salle informatique instrumentée et monitorée (IUT de Mulhouse)
- équipée d'une armoire électrique connectée au Web
- et de divers capteurs



# Energie électrique

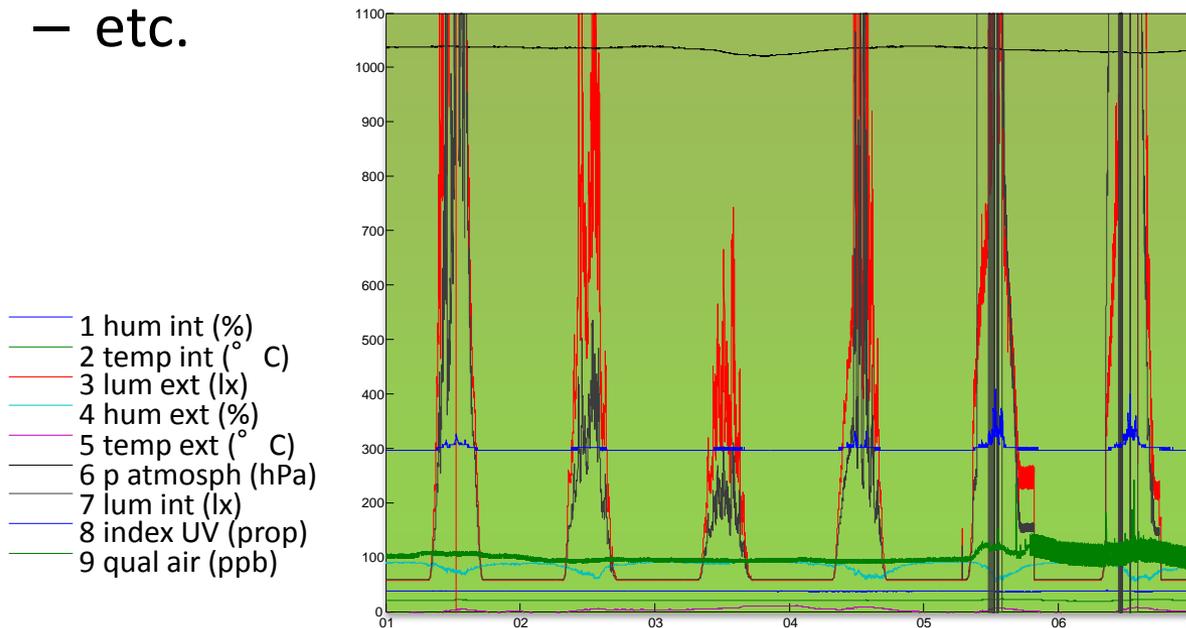
- Consommations électriques



- Surveillance de la qualité de l'énergie électrique (allure des courants et tensions, signatures harmoniques, etc.)

# Autres grandeurs

- Des "sensorsets" permettent actuellement des relèves dans plusieurs bâtiments de l'UHA.
  - contrôle de la qualité de l'air (concentration CO2 et COV)
  - mesures météorologiques
  - etc.



Les données sont récupérées automatiquement à partir du serveur Web dans un logiciel de calcul scientifique.

Ici : du 1<sup>er</sup> au 7 janv 2015  
±55000 données (toutes 6 secondes)

# Fonctionnalités

➔ Plate-forme unique d'expérimentation

- affichages pour prise de conscience
- recherche multidisciplinaire
  - transversale en sciences pour l'ingénieur
  - en informatique
- enseignement

## Analyse Énergétique et Environnementale des Bâtiments

[accueil](#)    [le projet](#)    [monitoring](#)    [info & contact](#)

**A2EB**

Université de Haute Alsace

**A2EB**  
 Le projet A2EB de l'Université de Haute Alsace a pour objectif de gérer la collecte des données de capteurs connectés au Web.  
 Ce projet concerne plus particulièrement les thématiques suivantes : Smart Grids, Smart Homes, Cloud Computing, Electrical Engineering, Power Engineering, Automation, Communications, Open Source...

### Dernières mesures des capteurs

#### Capteur 1991 inout FST4 (2015-01-13 11:08:33)

HUM INT (%)	TEMP INT (°C)	LUM INT (LX)	HUM EXT (%)	TEMP EXT (°C)	P ATMOSPH (HPA)	LUM EXT (LX)	INDEX UV (PROP)	QUAL AIR (COV)	...	...	...
38	20.5	228	50.5	7	1018.2	1002.4	321	144			

#### Capteur 1992 inout IUTM salle b20 (2015-01-13 11:08:31)

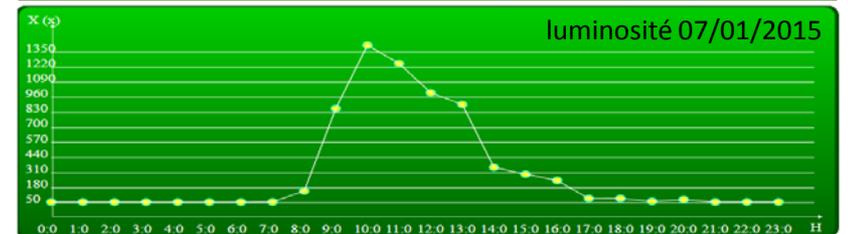
HUM INT (%)	TEMP INT (°C)	LUM INT (LX)	HUM EXT (%)	TEMP EXT (°C)	P ATMOSPH (HPA)	LUM EXT (LX)	INDEX UV (PROP)	QUAL AIR (COV)	...	...	...
39	18.1	192.8	33	9.3	999.999	8781.8	4	141			

#### Capteur 1993 inout IUTM E (2015-01-13 11:08:33)

HUM INT (%)	TEMP INT (°C)	LUM INT (LX)	HUM EXT (%)	TEMP EXT (°C)	P ATMOSPH (HPA)	LUM EXT (LX)	INDEX UV (PROP)	QUAL AIR (COV)	...	...	...
38	15.5	120.4	32	8.8	999.999	108.7	3	111			

#### Capteur 1994 Station météo IUTM (2015-01-13 11:08:31)

HUM INT (%)	TEMP INT (°C)	LUM INT (LX)	HUM EXT (%)	TEMP EXT (°C)	P ATMOSPH (HPA)	LUM EXT (LX)	INDEX UV (PROP)	QUAL AIR (COV)	VIT VENT (M/S)	ORIENT VENT (°)	PRECIP (MM/M²)
39	15.93	653.15	59.79	8.1	1027.64	649.5	326	113	22.33	12.8	0



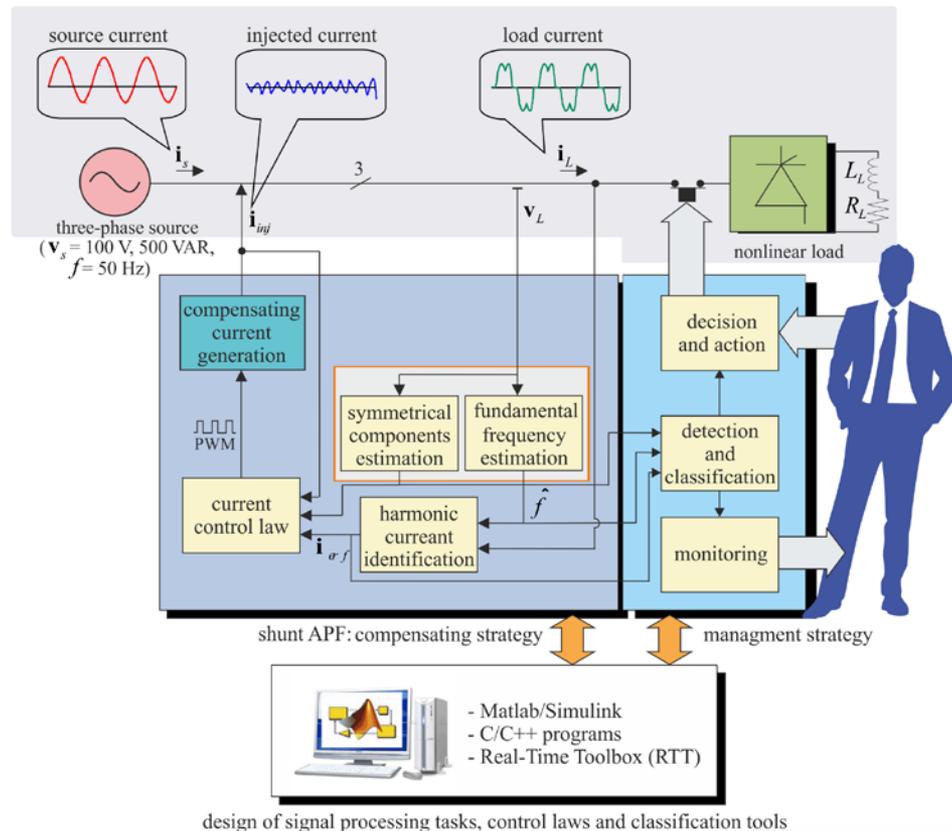
[www.mmi.iutmulhouse.uha.fr](http://www.mmi.iutmulhouse.uha.fr)

[www.uha.fr](http://www.uha.fr)

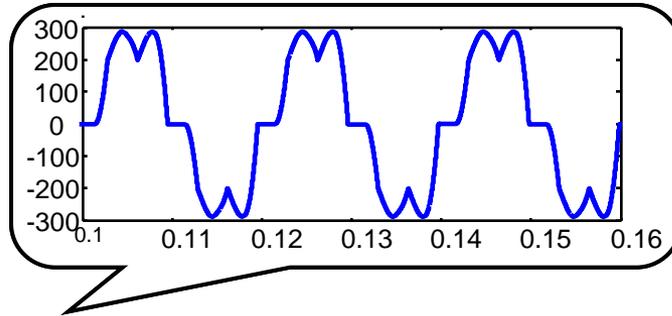


# Contexte général

- Travaux de recherche en traitement du signal et analyse de données
- Applications :
  - smart grids
  - smart homes



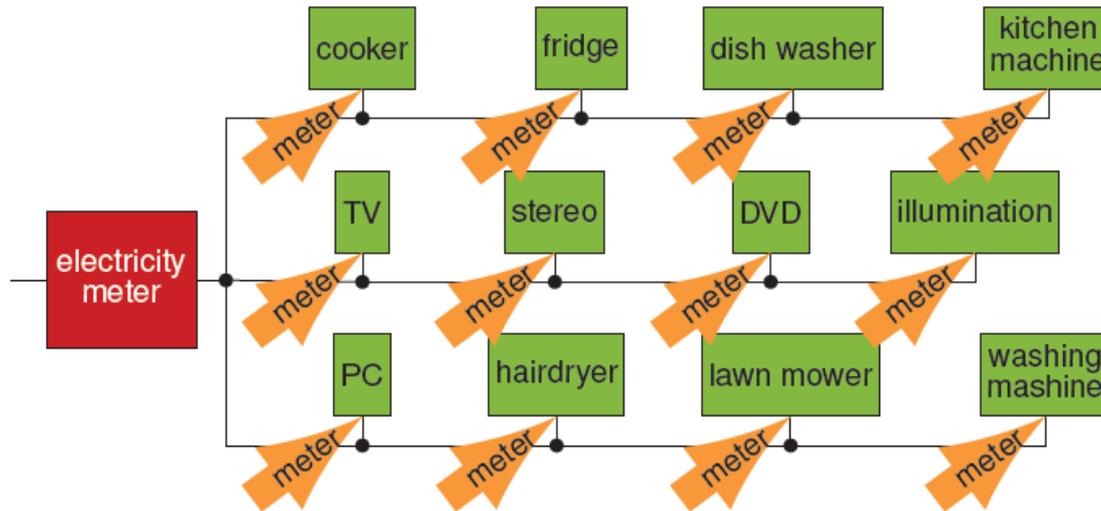
# Dilemme : Réduction des consommations et qualité de l'énergie



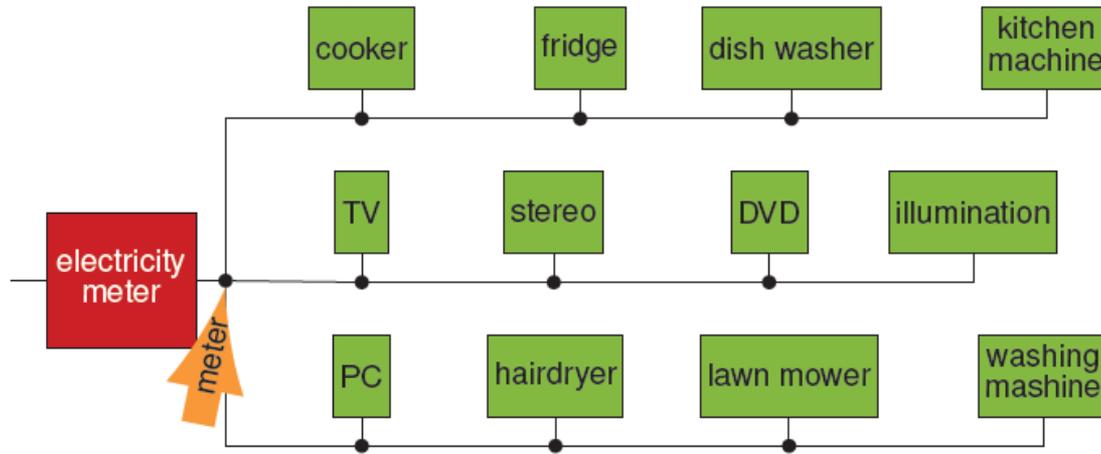
Gestion et qualité de l'énergie

# Mesures non-intrusives

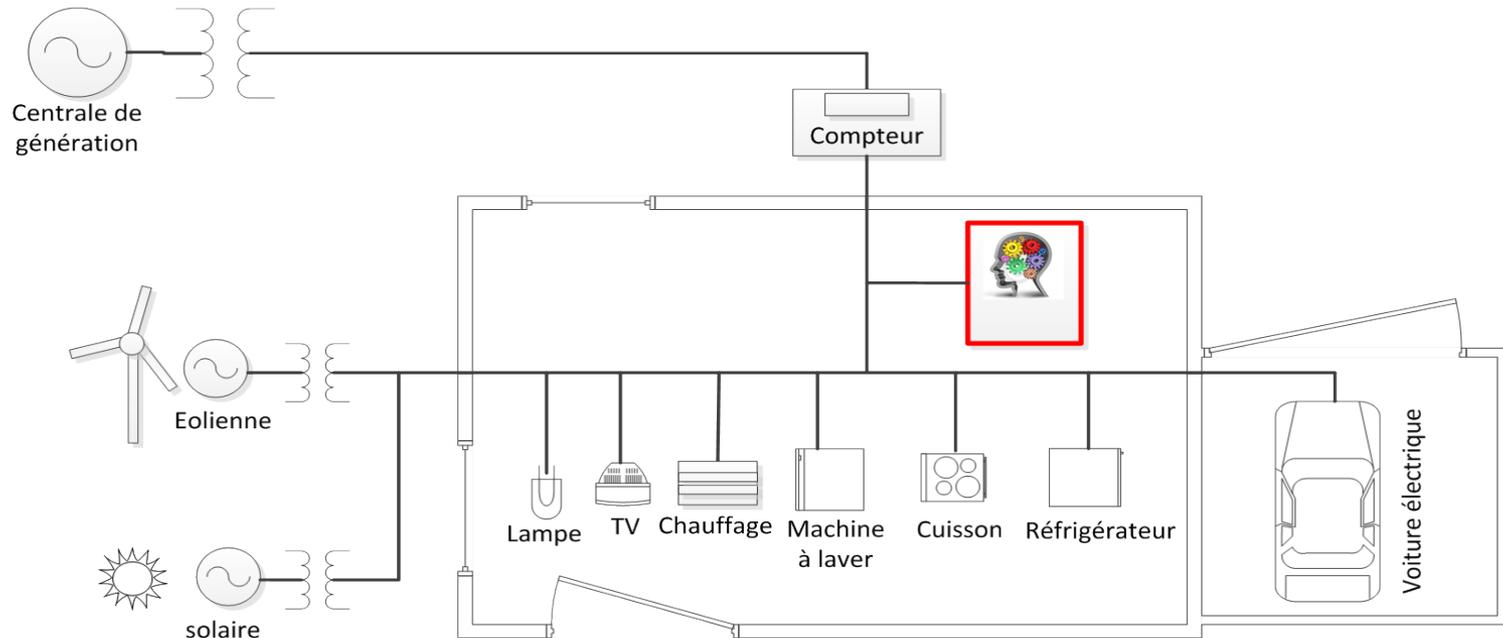
Mesure intrusive : Compteur près de chaque équipement



Mesure non intrusive : un seul point de mesure

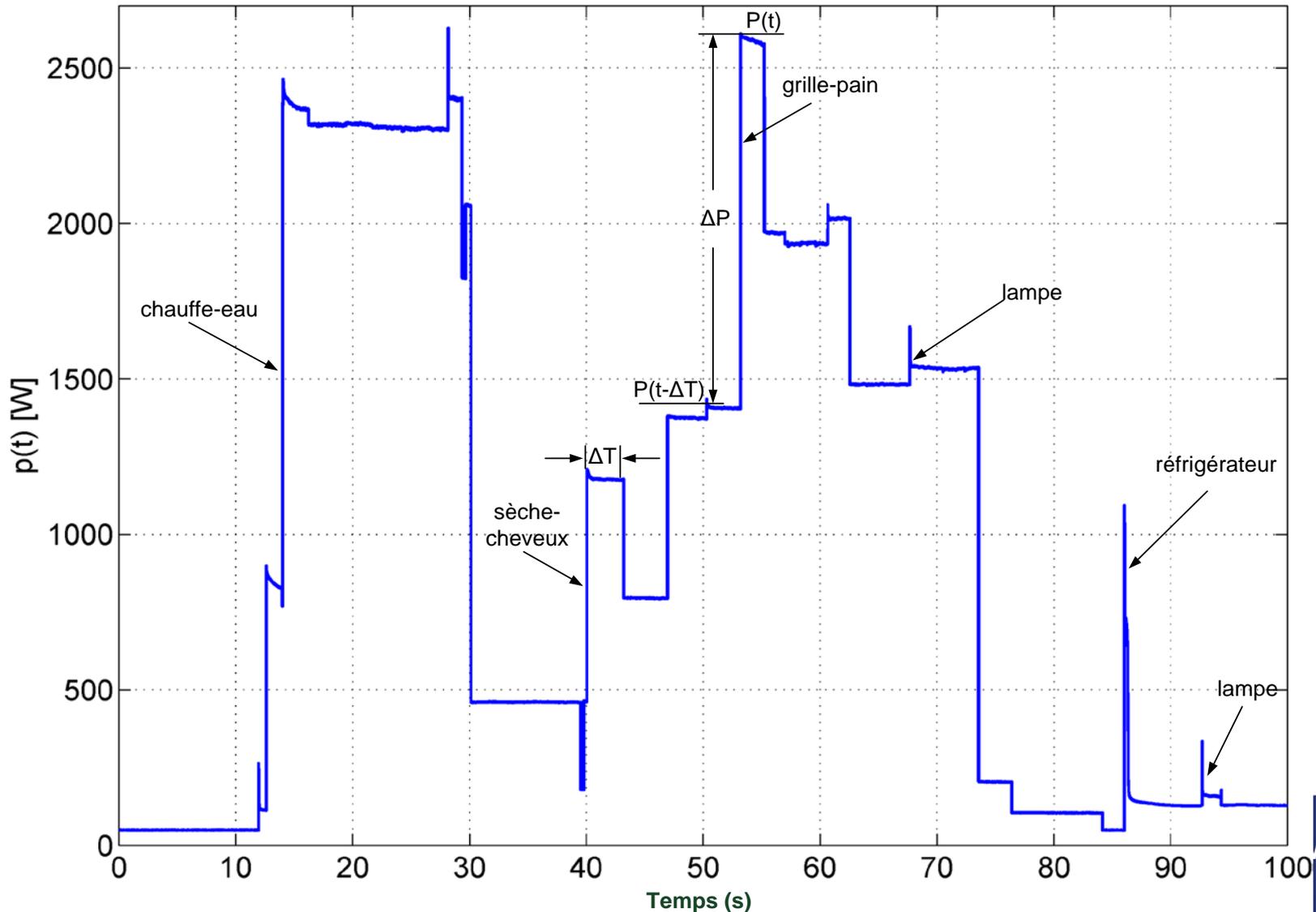


# Mesures non-intrusives

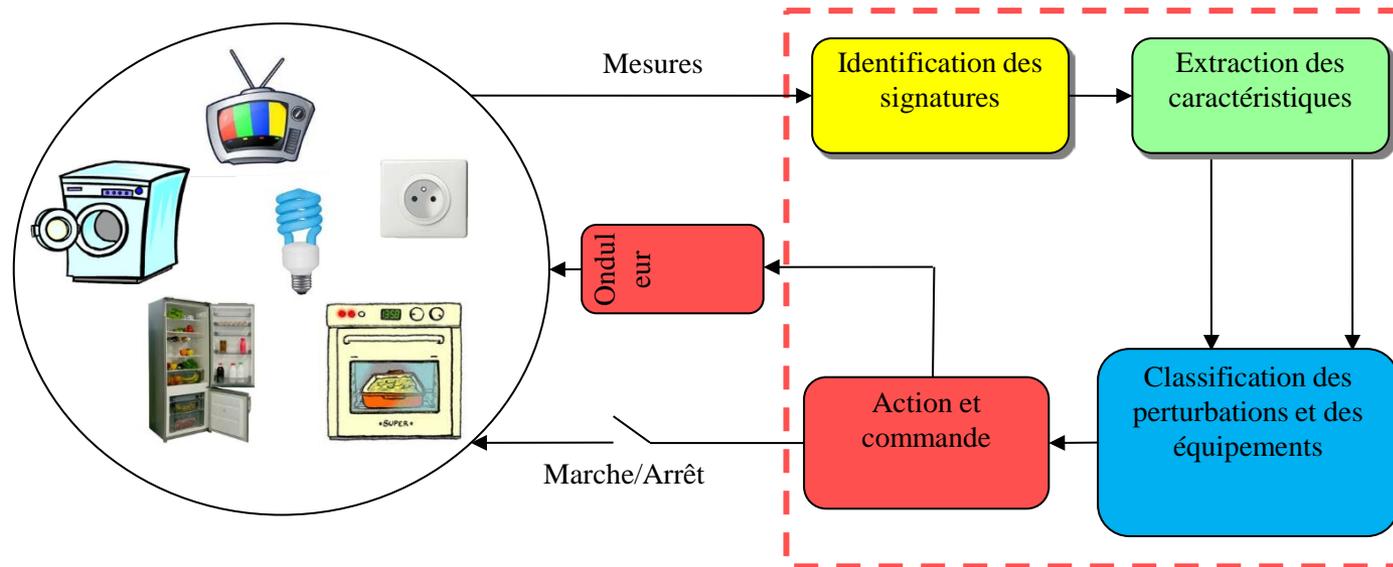


# Détection des évènements

## Approche des Deltas



# Contrôle/commande des équipements et la dépollution



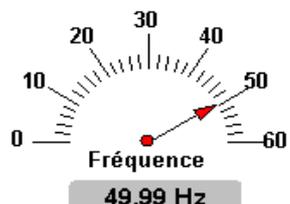
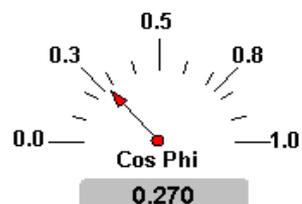
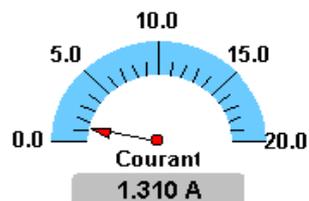
# Malette qualité de l'énergie



# Mallette Boucles de Rogowski

MESURES ELECTRIQUES  
ENTREE B

Temps d'enregistrement : 0h 1m 20s

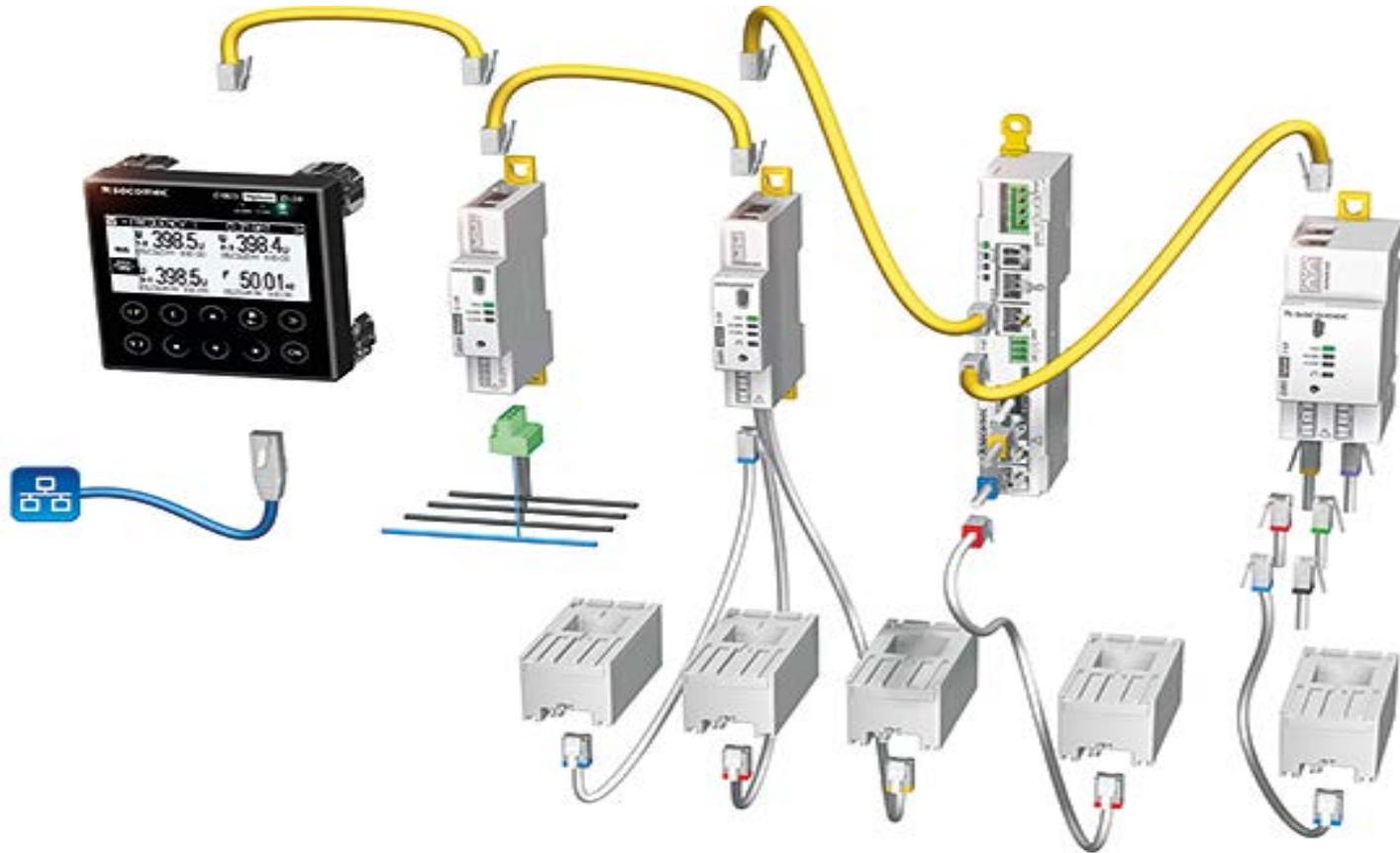


Puissance active **-6.570 W**  
Puissance réactive **-147.920 var**  
Puissance apparente **186.650 VA**

Energie active **180.000 Wh**  
Energie réactive **49.000 varh**  
Energie apparente **397.000 VAh**

	ID	Courant	Tension	Puiss_act	Puiss_react	Puiss_app	Ener_act	Ener_react	Ener_app	Fact_puiss	freq
0	0	0.8457	168.85	-14.45	-6.81	136.7	180.0	49.0	396.0	-0.99	49.97
1	1	1.0794	168.73	-1.31	-73.17	170.87	180.0	49.0	396.0	-0.83	49.98
2	2	0.7745	168.77	-5.25	60.45	164.3	180.0	49.0	397.0	-0.95	49.98
3	3	0.8457	168.87	-10.51	-32.16	152.47	180.0	49.0	397.0	-0.13	49.99
4	4	0.8586	168.71	-6.57	-107.24	134.07	180.0	49.0	397.0	-0.77	49.99
5	5	0.8504	166.18	-9.2	43.52	214.25	180.0	49.0	397.0	0.95	49.98
6	6	0.813	165.98	-5.25	63.82	130.13	180.0	49.0	397.0	0.58	49.97
7	7	0.9929	166.22	-11.83	-43.98	156.41	180.0	49.0	397.0	-0.33	49.98
8	8	1.1553	166.02	-10.51	81.21	178.76	180.0	49.0	397.0	-0.8	49.98
9	9	0.7756	165.95	-13.14	97.27	136.7	180.0	49.0	397.0	0.7	49.98
10	10	0.8282	166.13	-9.2	-163.09	148.53	180.0	49.0	397.0	-0.24	49.99
11	11	0.8504	166.11	-7.88	55.89	139.33	180.0	49.0	397.0	-0.91	49.98

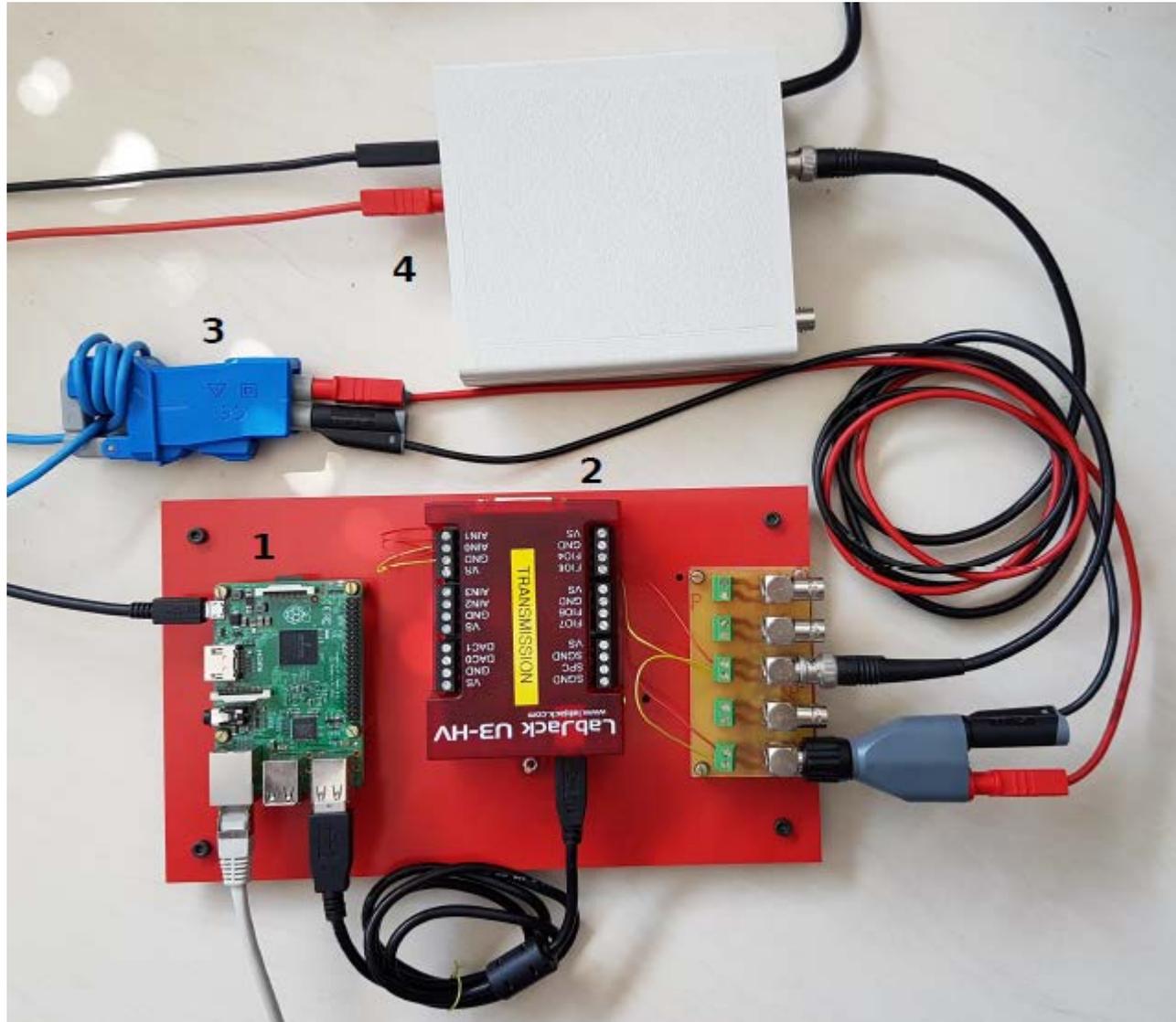
# Diris Digiware (SOCOMEK)



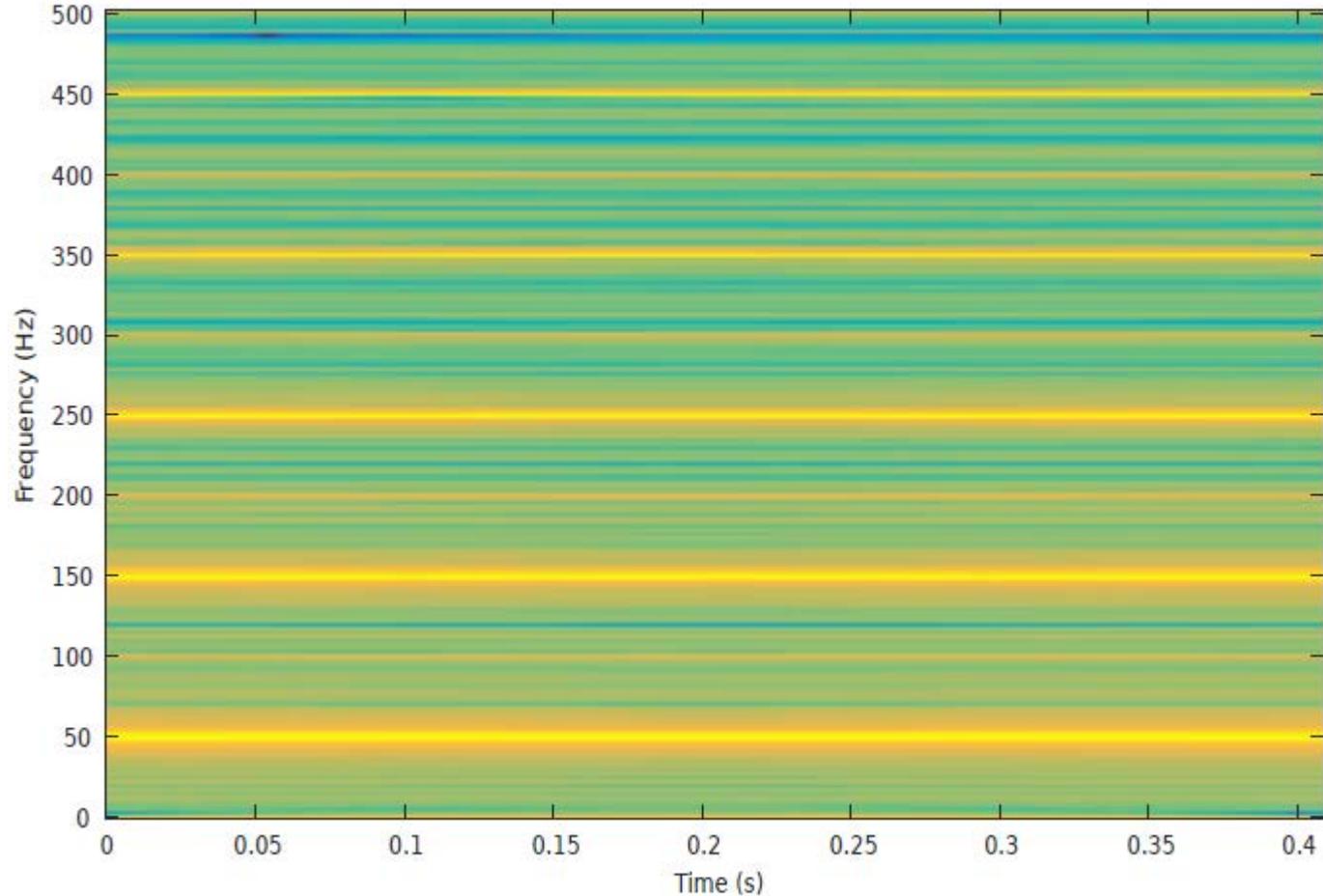
# Installation Digiware (GElI)



# Systeme de mesure performant (MIPS, GEII)



# Outils modernes de traitement du signal pour l'analyse de la consommation



# Merci



# Place aux questions...

