



Ville de Porrentruy
Histoire Vie Nature Formation



PORRENTRUY SMART CITY

MONITORING MULTI – FLUIDES DES BÂTIMENTS



Communauté d'intérêts Smart City Suisse

12^e atelier - mardi 2 mai 2017



INTERVENANTS



- M. Marc NASS, société ACTEMIUM, Bussiness Unit Manager Actemium Romandie



- M. Joël LAZARUS, association Energo, responsable filiale Suisse romande et Tessin



- M. Bruno CARDONA, chef du service UEI (Urbanisme Equipement et Intendance), Municipalité de Porrentruy



- 6 Business Units : 220 collaborateurs sur toute la Suisse
- Automation, Industrial IT, Building Automation
- Chimie, Pharma, Biotechnologie, Sécurité Ferroviaire, Industrie 4.0, SmartCity ...
- **Actemium a accompagné la ville de Porrentruy pour définir la solution technique la plus adaptée à ses besoins et à son contexte:**
Etude, Réalisation et Déploiement de l'architecture globale du système de collecte et de mise à disposition des données vers la plateforme STEMYS



energo[®]

L'efficacité énergétique
dans le bâtiment



Ville de Porrentruy
Histoire Vie Nature Formation

- **Association** sans but lucratif, présente au niveau national
- Contribue au programme fédéral **«Réduction de 20% des émissions de CO₂ d'ici 2020»**
- Philosophie: **«L'optimisation énergétique sans investissement»**
- energo accompagne la ville de Porrentruy dans la réduction des consommations énergétiques par l'optimisation d'exploitation, dans la formation de ses collaborateurs techniques et dans l'analyse automatique de ses données de consommation

PORRENTRUY : VILLE D'HISTOIRE



Cité des princes-évêque de Bâle (1527-1792)

Patrimoine architectural et historique importants

Réhabilitation de l'Habitat du Centre Ancien (RHCA)

Rénovation de bâtiments dans la vieille ville

Cœur de ville

Redéfinition de l'aménagement de l'espace public

Favoriser la mobilité douce et diminution des places de parc

Développement de la nature en ville

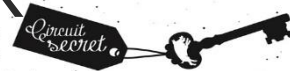
Assainissement de l'éclairage public

Mise en place d'une signalétique urbaine efficace



JURASSICA

PORRENTRUY : À DÉCOUVRIR



Geoportail communal (SIT)

Itinéraires touristiques

Circuit horloger

Circuit secret

Franco-vélo suisse

Jurassica

Musée des sciences naturelles

Centre de recherche

Jardin botanique

Sites de fouilles paléontologiques

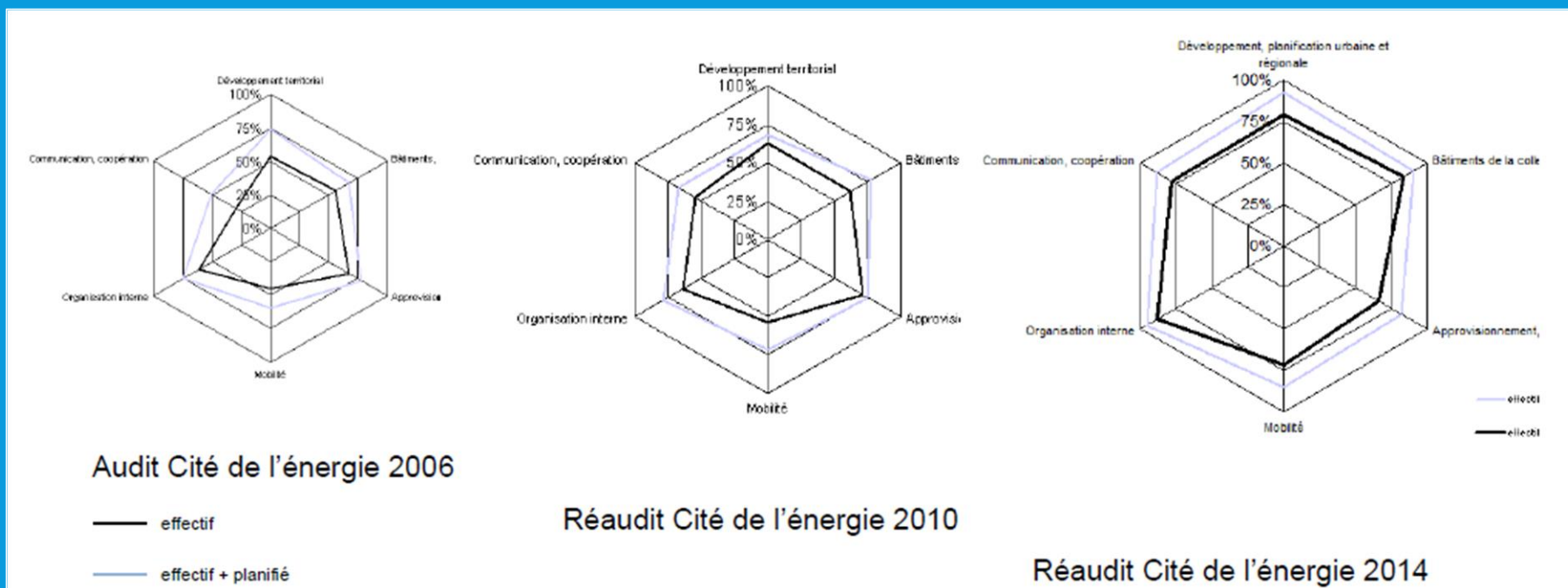


PORRENTRUY : CITE GOLD



Obtention du label *Cité de l'Énergie* en 2006 et renouvellement en 2010

Obtention du label *Cité de l'Énergie GOLD* en novembre 2014



DEROULE DE LA PRESENTATION



1- Le projet pilote mysmartcity (2015)

2- Le projet pilote «monitoring multi-fluides» des bâtiments municipaux (2015-2016)

3- Le développement «smart-metering» des bâtiments municipaux (2017)

4- Perspectives et conclusion

PARTIE 1



Le projet pilote mysmartcity (2015)

Réflexion initiale et objectifs

Programme de projets innovants sur le thème de la « Ville intelligente » initié par Créapôle et la ville de Porrentruy en collaboration avec 6 PME

1. Développer des projets concrets selon une approche « bac à sable »
2. Créer de nouvelles compétences locales
3. Encourager les collaborations inter-entreprises
4. Durée de temps limitée : 12 mois pour passer du concept au testeur
décembre 2014 → décembre 2015

mysmartcity.ch



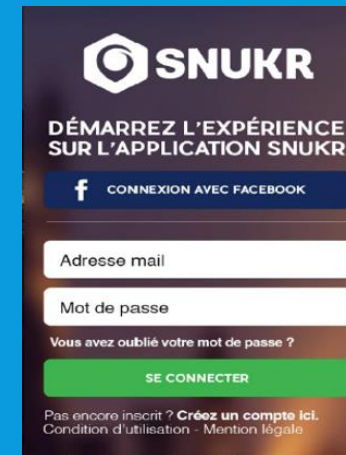
La communauté d'intérêts de mysmartcity.ch



The logo for mysmartcity.ch features a stylized green circuit board on the left, with lines connecting to the letters 'm', 'y', 's', 'm', 'a', 'r', 't', 'c', 'i', 't', 'y', and 'c', 'h'. The text 'mysmartcity.ch' is written in a clean, sans-serif font, with 'mysmartcity' in green and '.ch' in black.

	Thème	Partenaire principal impliqué
Projet n°1 :	Plateforme pour la gestion intelligente de places de parc en ville	stemys Sàrl
Projet n°2 :	Générateur de parcours sur mesure pour différents domaines tels que la santé et le tourisme	Fondation O ₂
Projet n°3	Outils pour une gestion énergétique multi-fluides de bâtiment à distance et en temps réel	Energys SA
Projet n°4	Pavés innovants disposant de propriétés uniques en termes de confort acoustique et de production d'électricité	Innomaterials Sàrl
Projet n°5	Plateforme « ouverte » de gestion de l'éclairage public	Creapole SA
Projet n°6	Plateforme permettant de visualiser en temps réel la production d'énergie d'une ville ou zone d'activités économiques	EDJ SA
Projet n°7	Plateforme globale de gestion multi-services d'une ville	Creapole SA

Après l'aboutissement du projet 2 – générateur d'itinéraires par le lancement de la start-up Snukr en 2016



Le projet pilote 3 passe de la phase expérimentale à l'installation dans plusieurs bâtiments municipaux.

Projet n°3

Outils pour une gestion énergétique multi-fluides de bâtiment à distance et en temps réel

PARTIE 2



Le projet pilote «monitoring multi-fluides» des bâtiments municipaux (2015-2016)

CONTEXTE ENERGETIQUE DU PROJET



Bilan énergétique Porrentruy 2010 :

7'576 W/habitant ; 8.6 tonnes CO₂/habitant/an

Bilan énergétique Porrentruy 2014 :

6'812 W/habitant ; 7.5 tonnes CO₂/habitant/an

Résultats :

- 10.1% puissance continue par personne
- 12.8% d'émissions de gaz à effet de serre
(grâce au déploiement de Thermoréseau)



OBJECTIFS ENERGÉTIQUES DES BÂTIMENTS COMMUNAUX



Efficacité énergétique pour la chaleur

D'ici 2020, porter l'efficacité énergétique à 50% au moyen de mesures d'optimisation

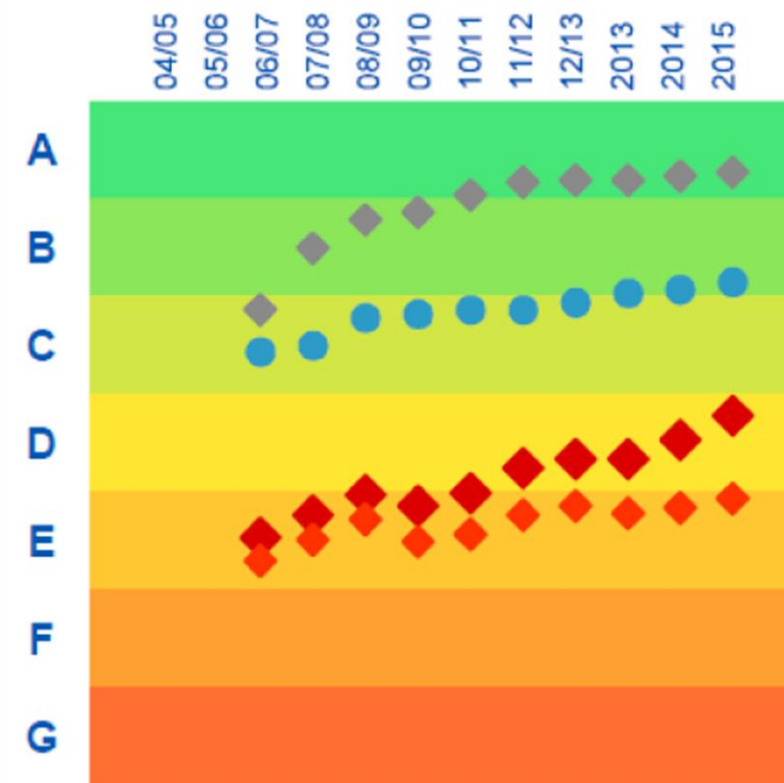
D'ici 2035, porter l'efficacité énergétique à 75% au moyen d'assainissements

Part renouvelable pour la chaleur et l'électricité

Couvrir 100% de la consommation au moyen d'énergies renouvelables en 2035 (dès 2014 pour l'électricité)

D'ici 2035, moyenne des bâtiments
en classe C pour l'énergie finale
et en classe B pour l'énergie primaire

Evolution de 2004/05 à 2015



- ◆ Consommation d'énergie finale
- ◆ Consommation d'énergie primaire
- ◆ Emissions de gaz à effet de serre
- Consommation d'eau

PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES

Objectifs principaux

Suivre finement la consommation d'eau, de chaleur, d'électricité

Détecter les fuites et surconsommations

Réaliser la signature énergétique des bâtiments

Automatiser les relevés des concierges

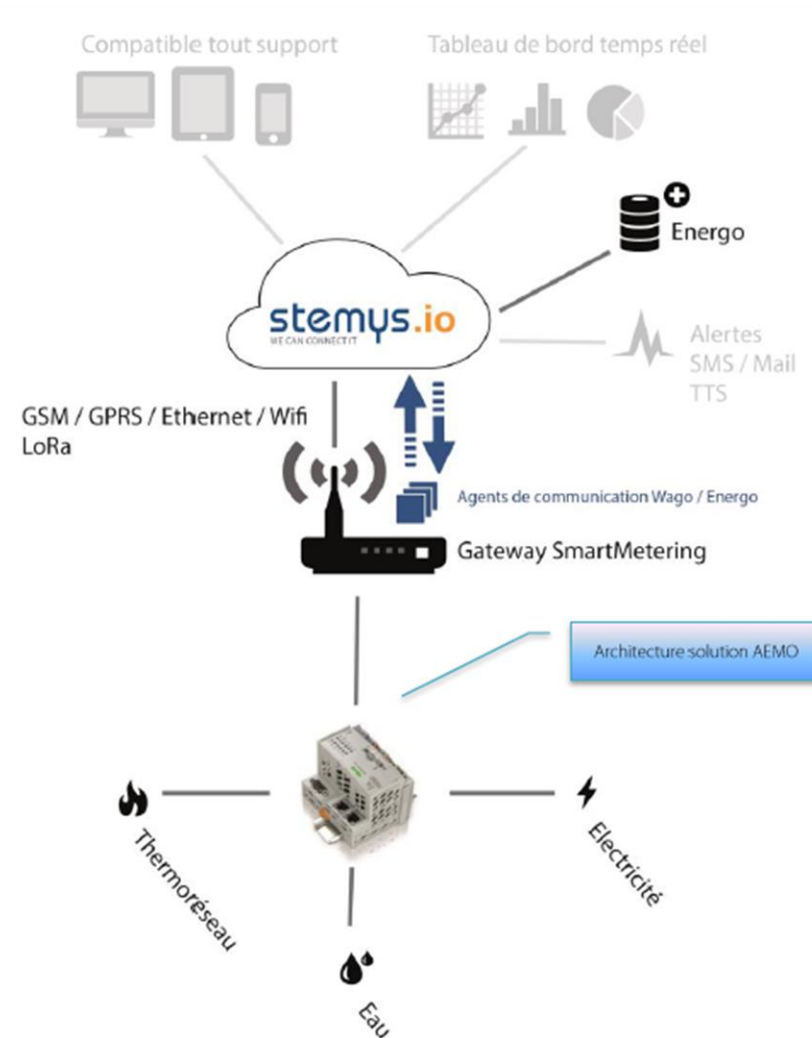
Assurer une saisie automatique vers les outils de suivi Energo

Permettre une visualisation des index en temps réel

Proposer des possibilités de gestion prédictive des bâtiments

Deux bâtiments pilotes en fonction dès 2015

Ecole primaire de l'Oiselier et Hôtel de Ville



PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



Contraintes

Trois types de comptage et protocole différents

Trois sociétés d'exploitations différentes

Compteurs propriétés des distributeurs

Localisation des compteurs distant entre eux, souvent au sous-sols

Implantation dans l'esthétisme du bâtiment. Mise en œuvre dans le respect architectural

Interface avec le web obligatoire, souvent distant

Reproductible sur tout type de bâtiment

Suivi fin de la consommation de fluides (eau, chaleur, électricité)

PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



Base du dispositif : système de relève Aquaradio (société Aquaméto) pour la télé-relève de l'eau depuis 2013

Compteur de la Municipalité
Clef de cryptage radio



Compteur d'eau
Client équipé
AMBUS

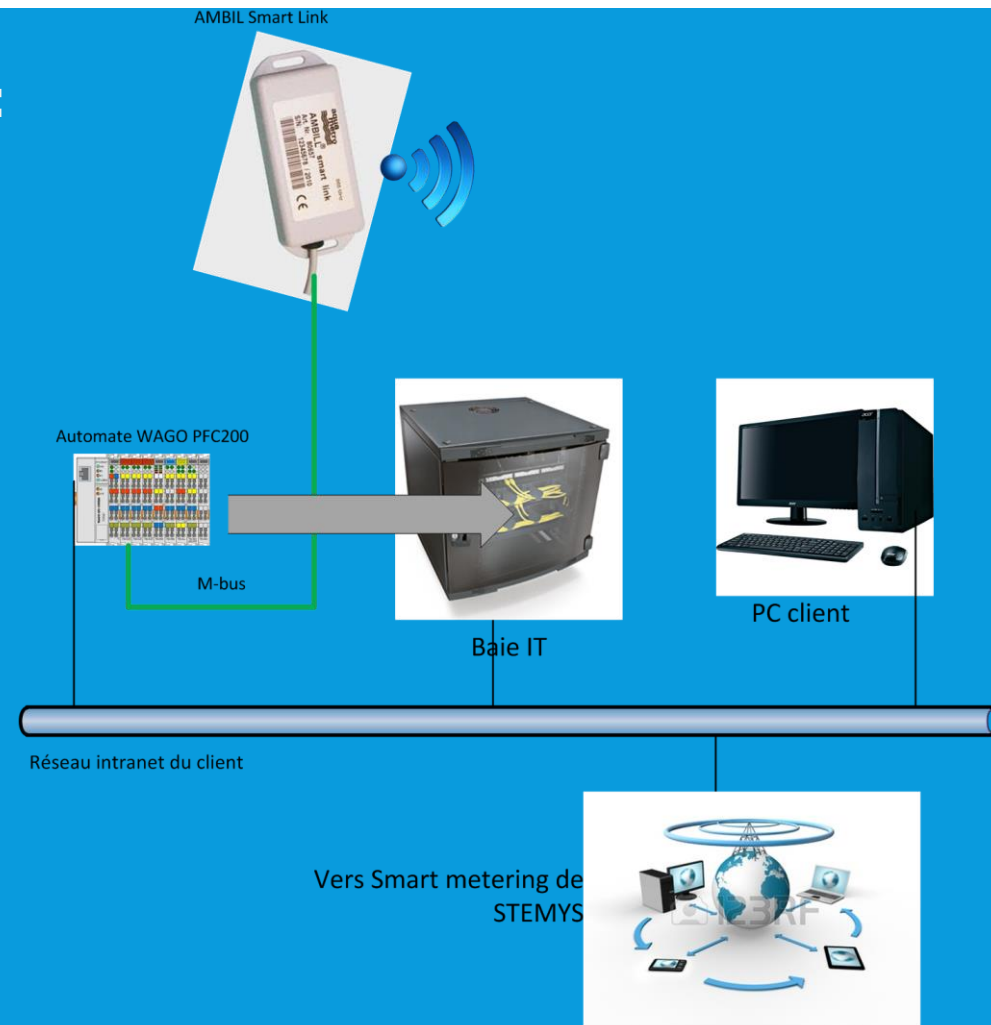


PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



Pour chaque bâtiment les relevés sont assurés :

- eau : émetteur déjà en place
- **électricité** : boîte à impulsion fourni par BKW
 - émetteur Aquaradio autonome
- **chauffage** :
 - carte de communication impulsionnelle Siemens
 - émetteur Aquaradio autonome



PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES

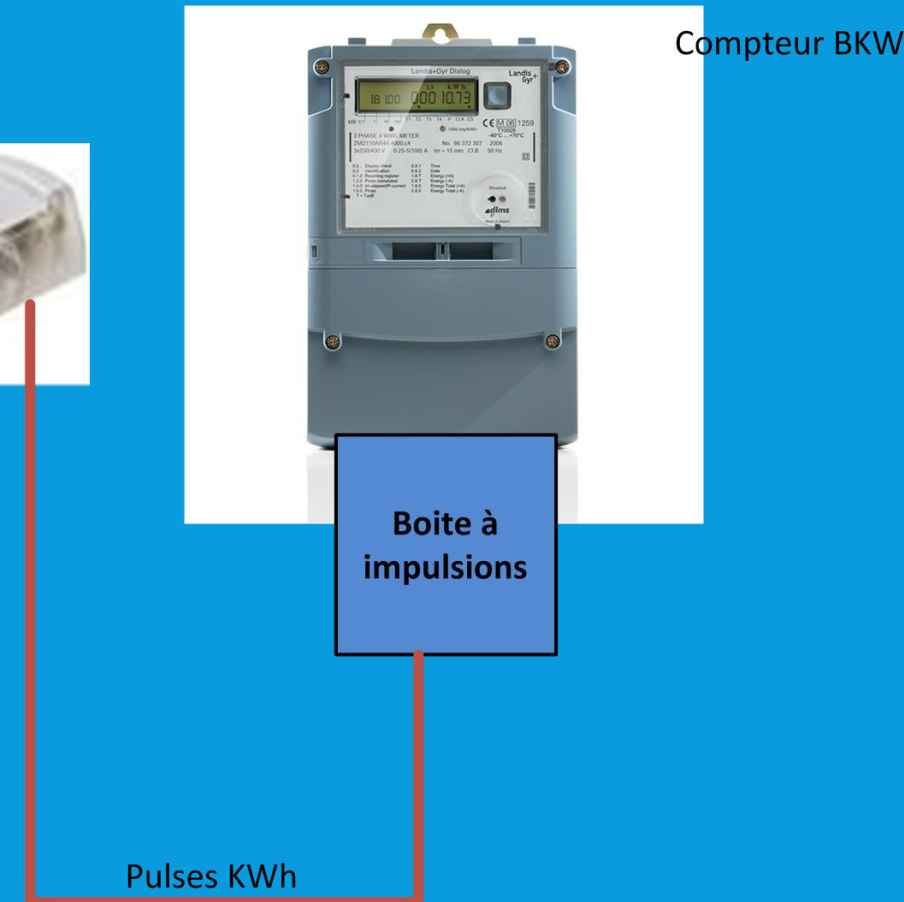
Comptage électricité BKW

Compteur BKW propriétaire, non-communicant

Installation d'une carte à impulsion



Aquaradio



PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



Compteur Thermoréseau

Compteur propriétaire

Installation d'une carte à impulsion



Compteur Thermoréseau
Siemens UH50

Carte WZU-P2



Pulses

Vers télé relè
Thermoréseau

PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



Récupération des informations radios

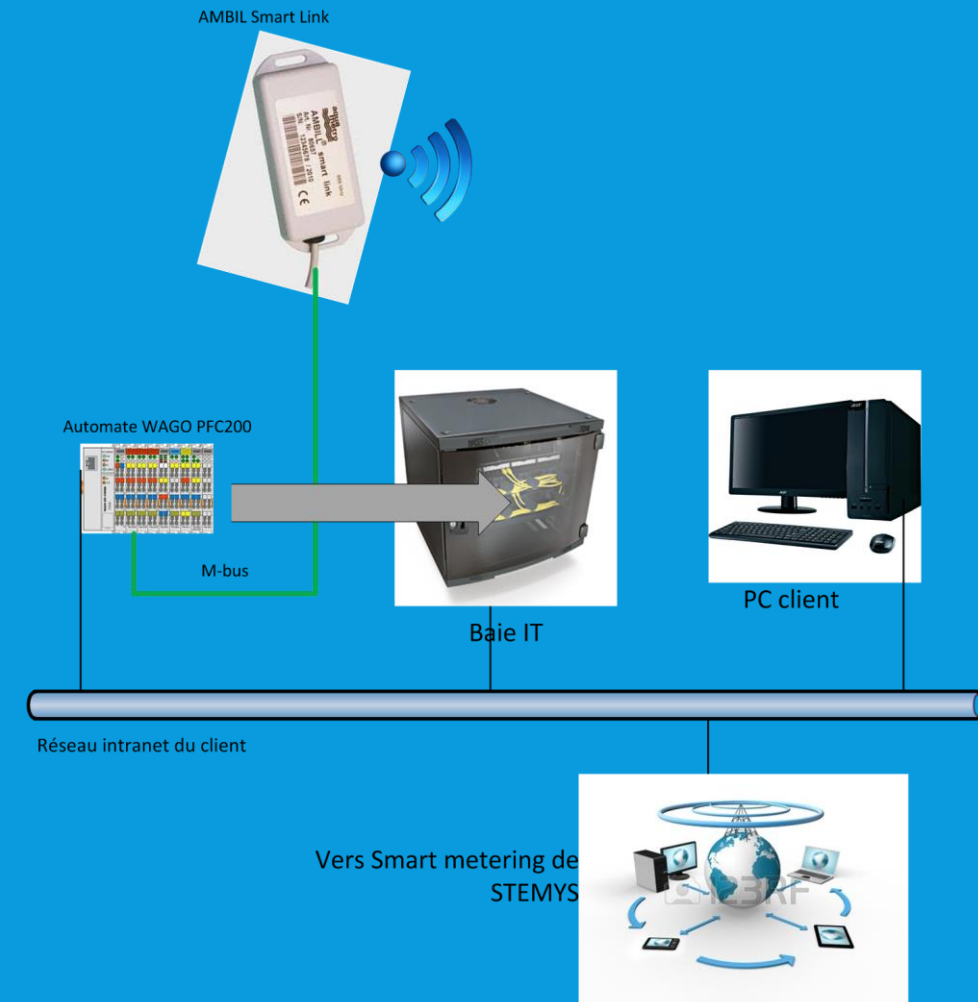
Récepteur AMBIL Smart LINK appairé avec les émetteurs

Automate Wago programmé pour mise en forme des données sous forme de registres

Liaison IP entre automate et réseau informatique du bâtiment

Index disponible

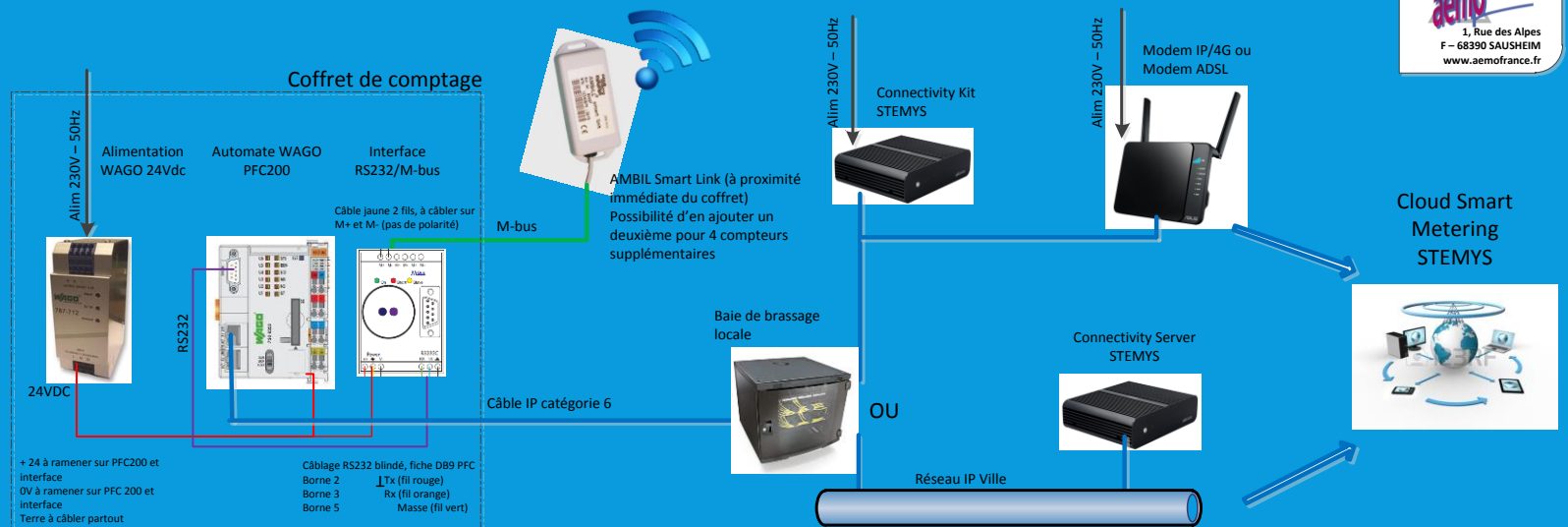
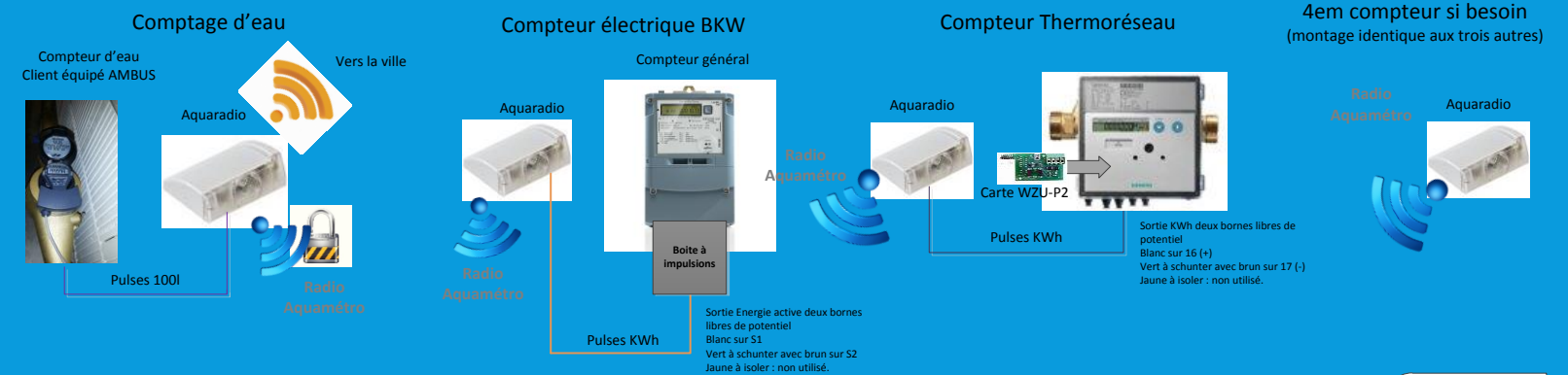
Librement et en temps réel pour lecture par le Cloud via la box internet de Stemys



PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



Principe de l'architecture réseau



Reproduction interdite
Propriété de AEMO

1, Rue des Alpes
F - 68390 SAUSHEIM
www.aemofrance.fr

PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



Accès direct en temps réel sur le site

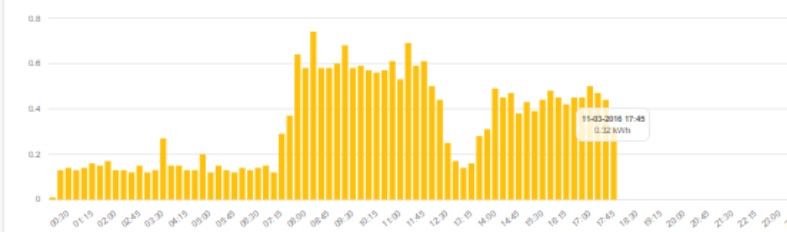
<http://porrentruy.stemys.ch>

vendredi 11 mars 2016

Aujourd'hui Hier Semaine



Consommation Electrique



Consommation Thermoréseau



Consommation en Eau

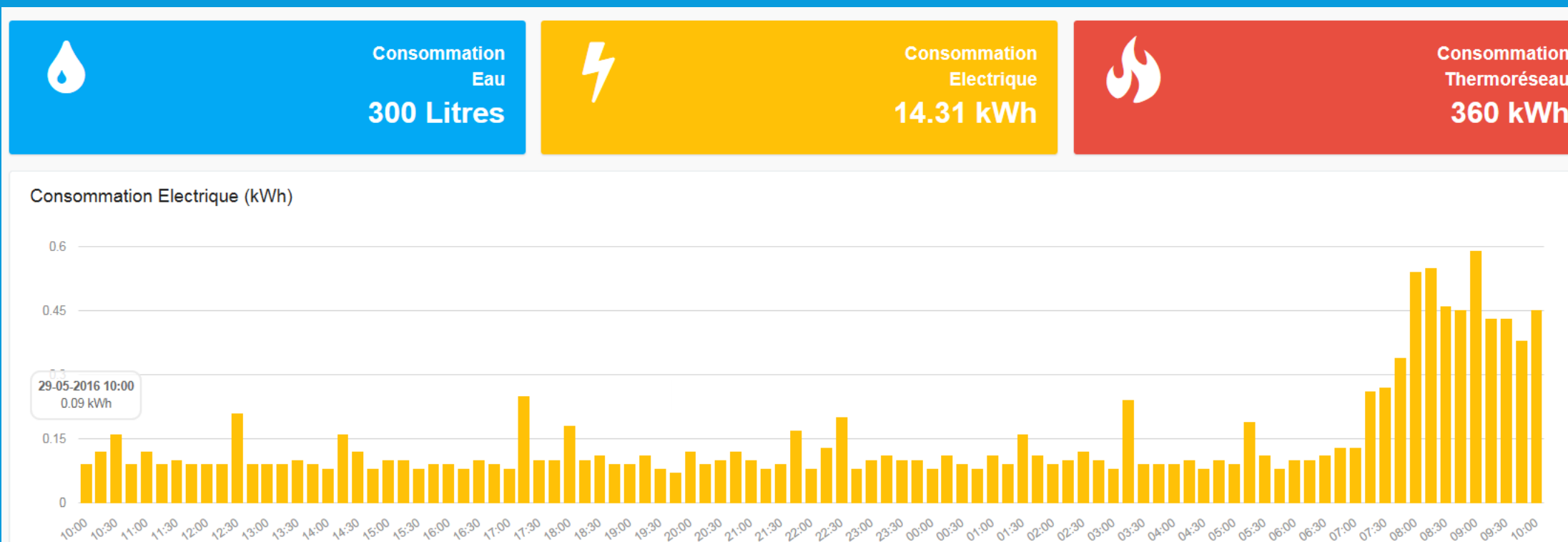


PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



Accès direct en temps réel sur le site

<http://porrentruy.stemys.ch>



PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



Saisie automatique des index dans l'outil Energotools

02 - Ecole de l'Oiselier - IV Ecoles

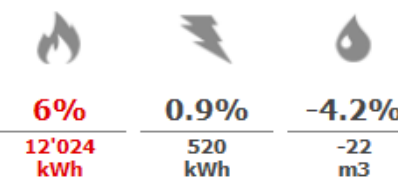


Ecole primaire
Rue du Banné 36
2900 Porrentruy

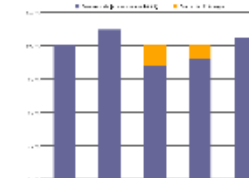
Détection d'événements



Performances en cours



Historique énergie



POINTS DE COMPTAGE

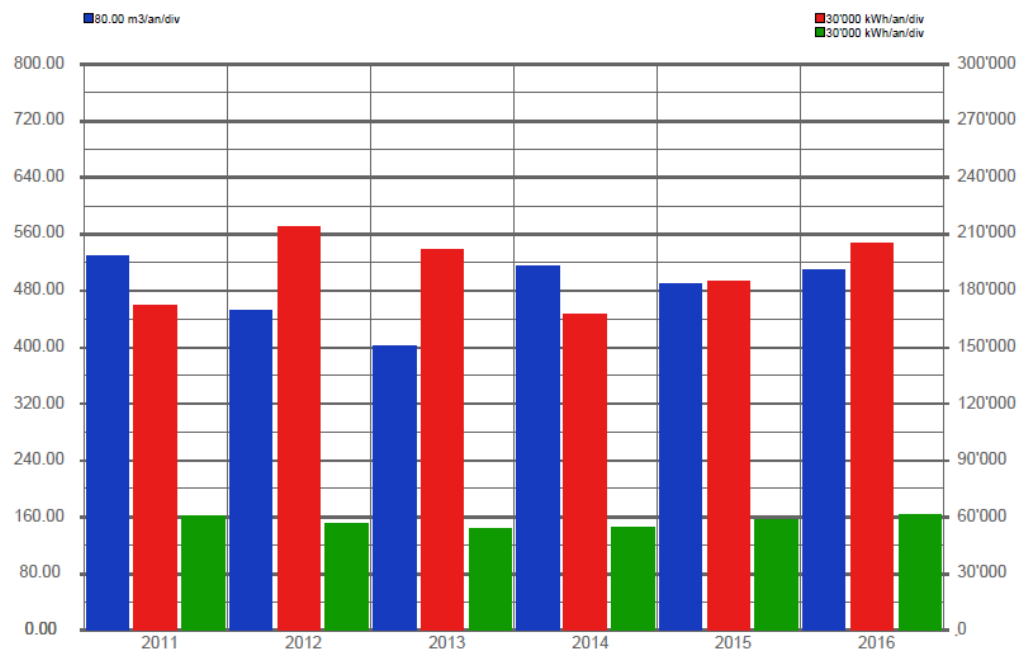
Adresse	Dernière relevé			
Chauffage à distance / Compteur 67988852	23.01.2017 / 489707		27.01.2017 12:01	<input type="text"/> kWh
Electricité Ecole HT 1.8.1 / Compteur 10096891	23.01.2017 / 17204		27.01.2017 12:01	<input type="text"/> kWh
Electricité Ecole BT 1.8.2 / Compteur 10096891	23.01.2017 / 5231		27.01.2017 12:01	<input type="text"/> kWh
Electricité bas tarif / Compteur 698484	23.01.2017 / 28887		27.01.2017 12:01	<input type="text"/> kWh
Electricité haut tarif / Compteur 698484	23.01.2017 / 19002		27.01.2017 12:01	<input type="text"/> kWh
Eau / Compteur 4863588	23.01.2017 / 3422		27.01.2017 12:01	<input type="text"/> m3

PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



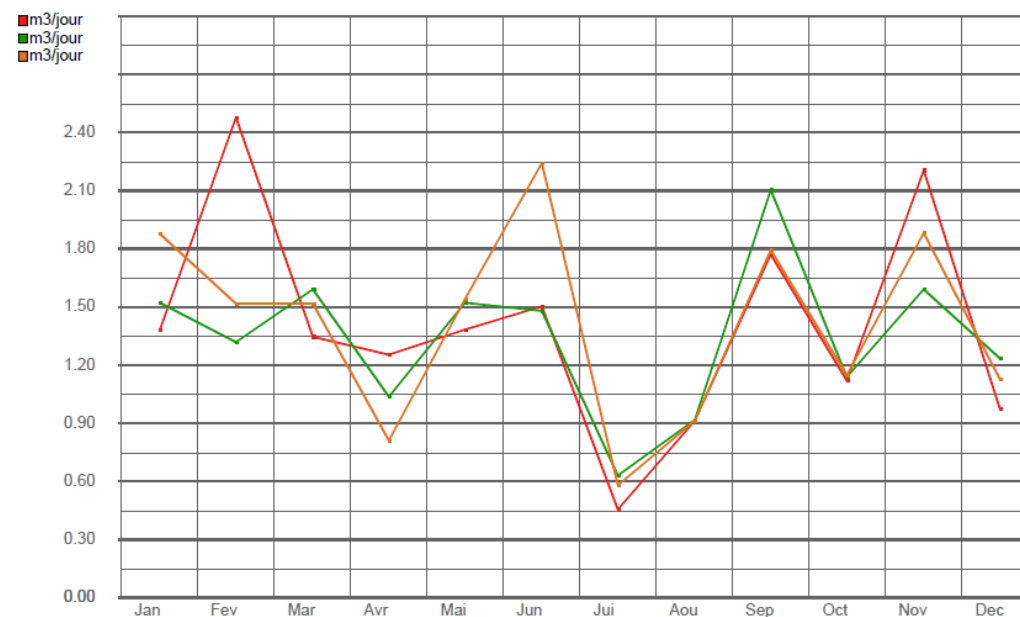
Suivi des consommations, signature énergétique

Evolution annuelle de la consommation d'énergies (chaleur, électricité, eau)



Courbe	Batiment - description fluide - adresse fluide	Date début
1	Ecole de l'Oiselier - Eau (Eau/MANU) - Compteur 4863588	01.01
2	Ecole de l'Oiselier - Chauffage à distance (Chauffage à distance/MANU) - Compteur 67988852	01.01
3	Ecole de l'Oiselier - TOTAL Electricité (Electricité/VIRTUEL) - Adresse GTC	01.01

Evolution mensuelle de la consommation d'eau (moyenne journalière)



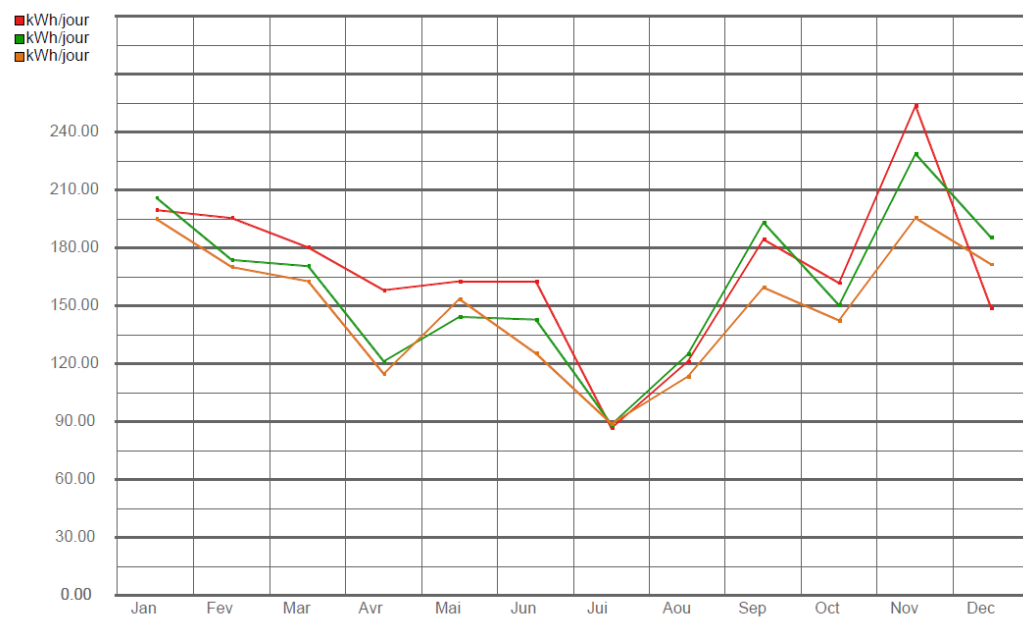
Courbe	Année	Batiment - description fluide - adresse fluide
1	2017	Ecole de l'Oiselier - Eau (Eau/MANU) (Consommation)
2	2016	
3	2015	
4	2014	

PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



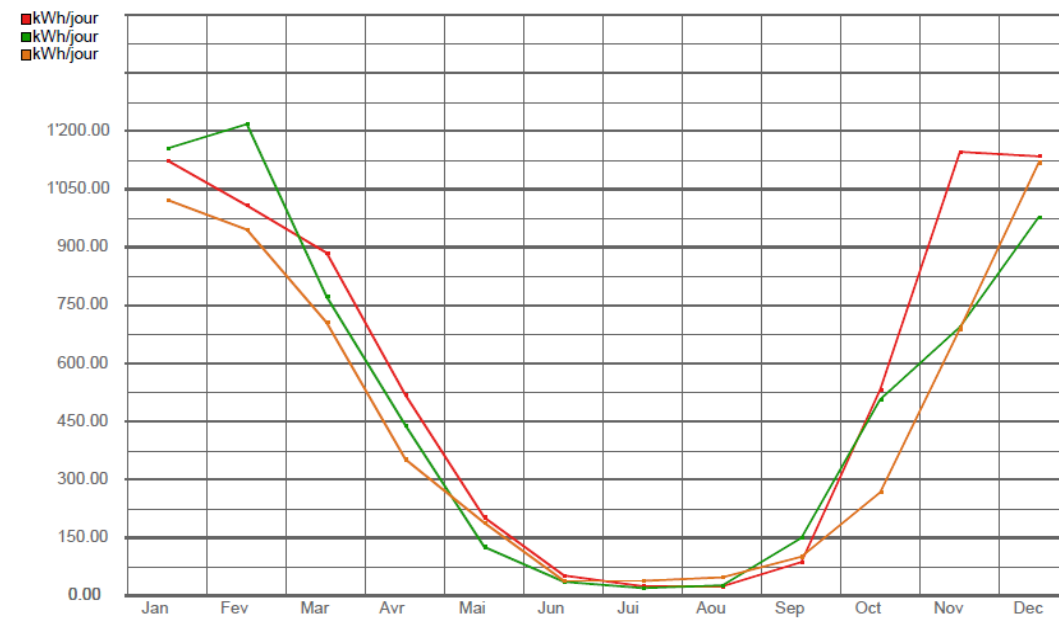
Suivi des consommations, signature énergétique

Evolution mensuelle de la consommation électrique (moyenne journalière)



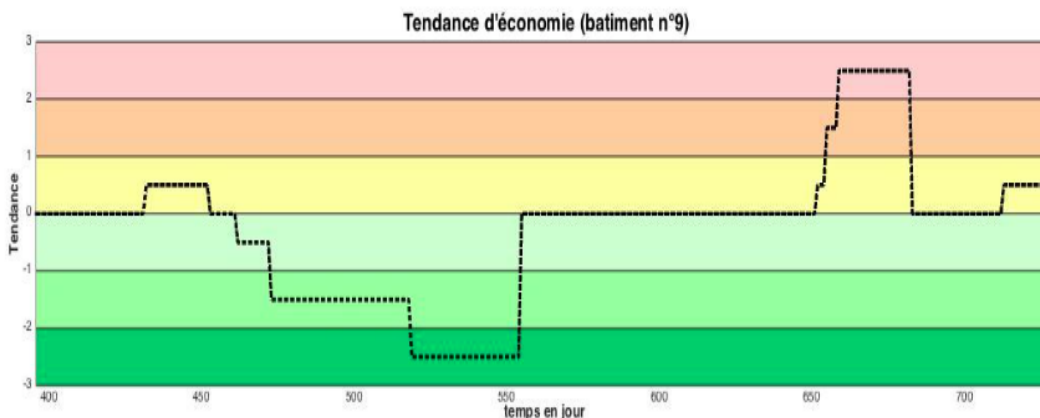
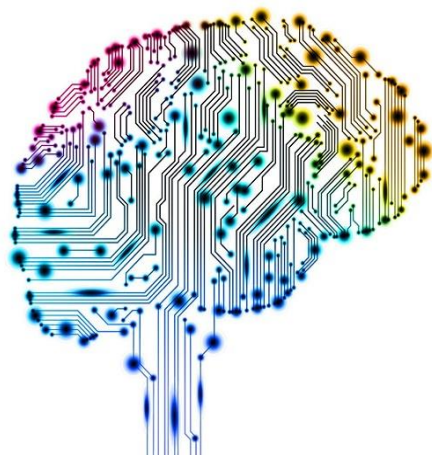
Courbe	Année	Batiment - description fluide - adresse fluide
1	2017	Ecole de l'Oiselier - TOTAL Electricité (Electricité/VIRTUEL) (Consommation)
2	2016	
3	2015	
4	2014	

Evolution mensuelle de la consommation de chaleur (moyenne journalière)



Courbe	Année	Batiment - description fluide - adresse fluide
1	2017	Ecole de l'Oiselier - Chauffage à distance (Chauffage à distance/MANU) (Consommation)
2	2016	
3	2015	
4	2014	

PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



Événement de surconsommation important

- Contrôler les relevés.
- Si les relevés sont corrects, contrôler la régulation du bâtiment (dans les 5 jours qui suivent).



Événement de surconsommation

- Contrôler les relevés.
- Si les relevés sont corrects, contrôler la régulation du bâtiment (dans les 10 jours qui suivent).



Événement de surconsommation légère

- Surveiller l'évolution de l'événement.



Pas d'événement significatif



Événement de léger gain d'économie



Événement de gain d'économie



Événement de gain d'économie important

PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



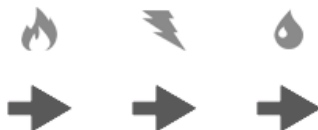
01 - Collège Stockmar - IV Ecoles



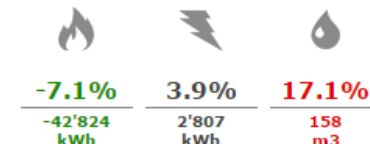
Ecole primaire
Auguste-Cuenin 9-11
2900 Porrentruy

Responsable
Sanglard Yannick, David
Lazarus

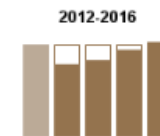
Détection d'événements



Performances en cours



Historique énergie



Etiquette énergétique



Toile d'araignée



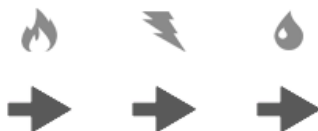
02 - Ecole de l'Oiselier - IV Ecoles



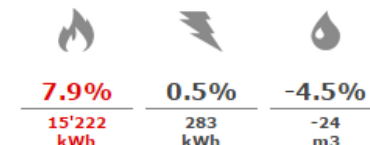
Ecole primaire
Rue du Banné 36
2900 Porrentruy

Responsable
Yannick Sanglard, Cédric Jobé,
David Lazarus

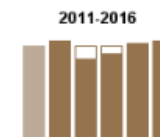
Détection d'événements



Performances en cours



Historique énergie



Etiquette énergétique



Toile d'araignée



03 - Hôtel-Dieu - III Administration



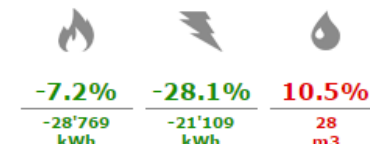
Bât. culturel
Grand Rue 5
Porrentruy 2900

Responsable
Yannick Sanglard, Vincent
Hammel, David Lazarus

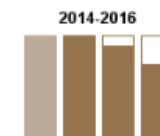
Détection d'événements



Performances en cours



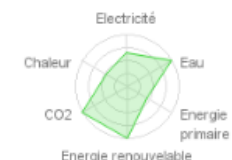
Historique énergie



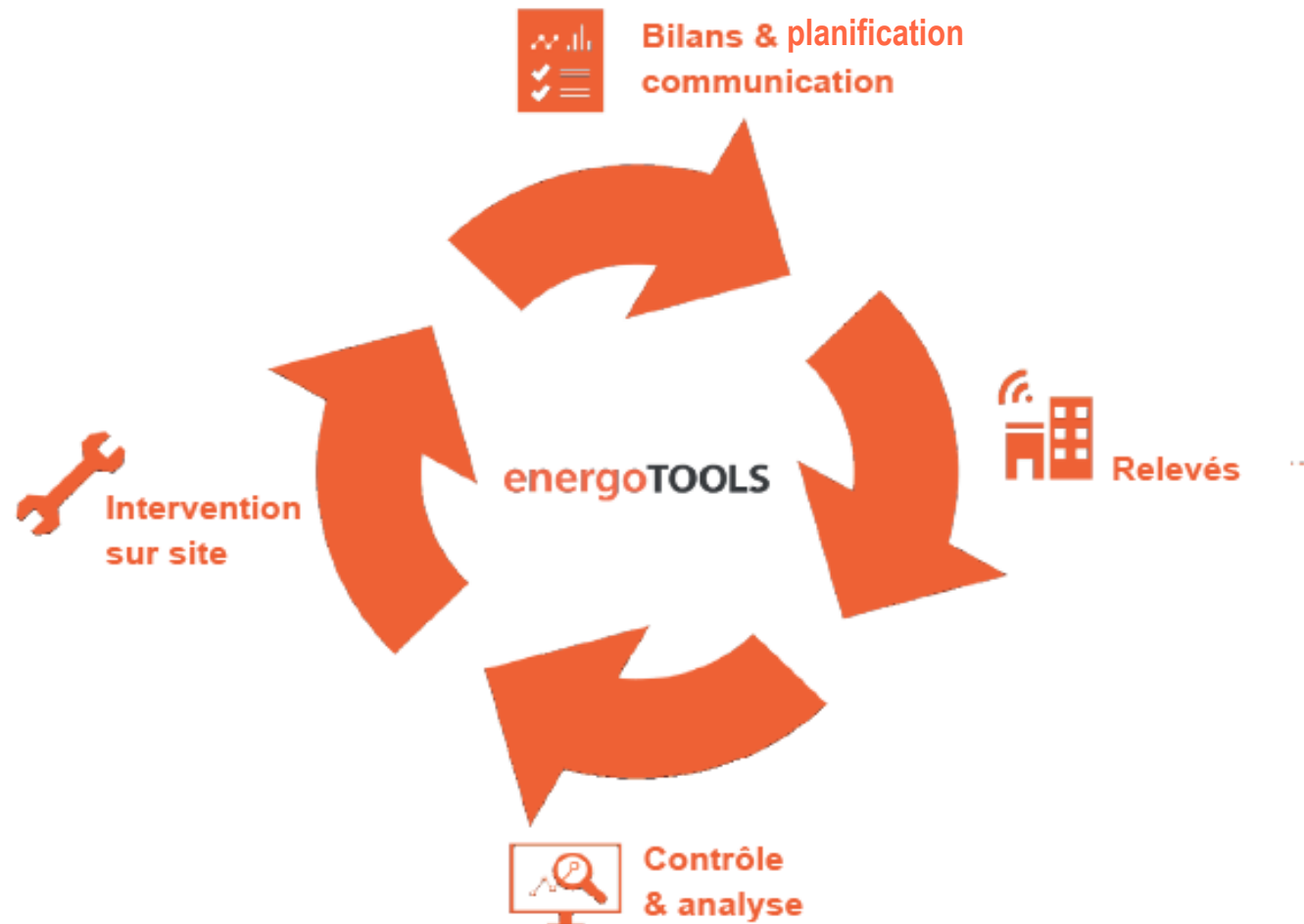
Etiquette énergétique



Toile d'araignée



PROJET PILOTE MONITORING MULTI-FLUIDES



PARTIE 3



Le développement «smart-metering» des bâtiments municipaux (2017)

DEVELOPPEMENT DU MONITORING MULTI-FLUIDES



Bilan de la phase pilote – retour d'expérience

Augmentation de la fréquence des relevés (temps réel)

Lisibilité en ligne (plate-forme Stemys)

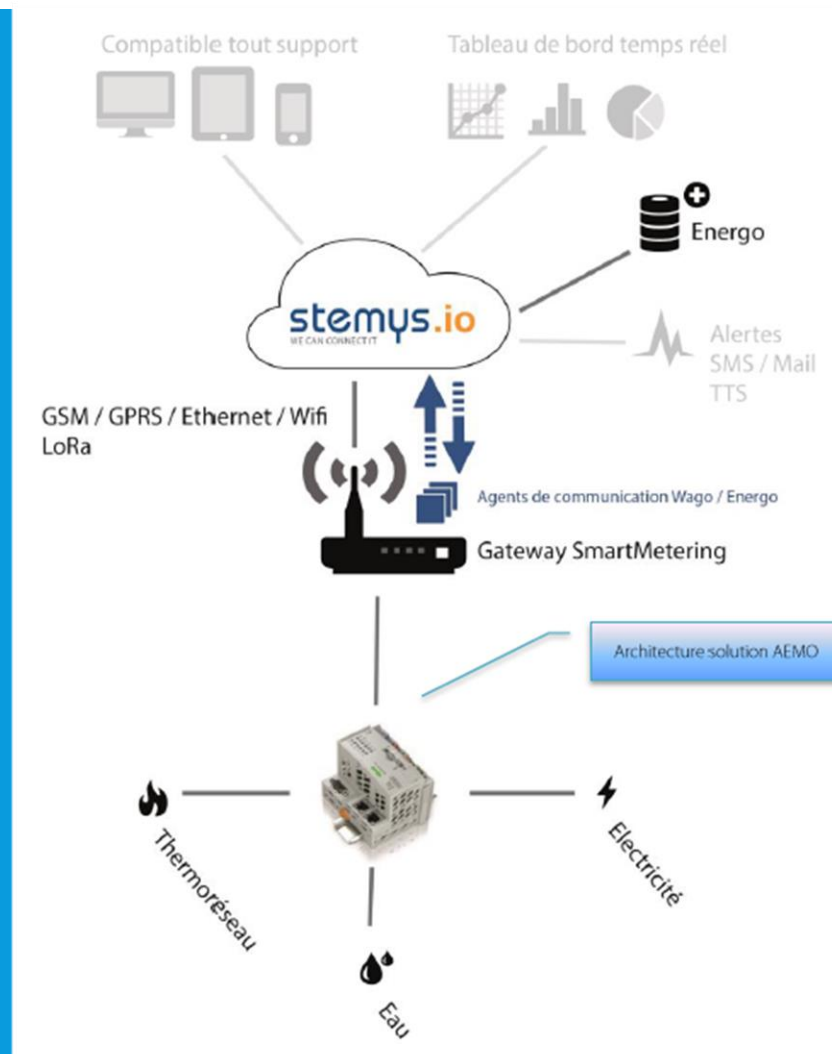
Suppression des relevés manuels hebdo par les concierges et des saisies par le secrétariat (automatisation)

Détections d'anomalies (fuites...). Dès le lancement du portail :

→ détection une fuite de 800 l/j

Contrôle des actions, communication de bilan responsable

Statistiques en ligne (moyenne journalière, signatures énergétiques des bâtiments) par intégration automatique dans les outils Energo



DEVELOPPEMENT DU MONITORING MULTI-FLUIDES



Décision de mettre en place la phase de développement, soutenue par l'OFEN

Poursuite de la collaboration créative et innovante du projet pilote

Mise en place d'un consortium en partenariat public-privé

DEVELOPPEMENT DU MONITORING MULTI-FLUIDES : EQUIPE PROJET



Ingénierie de projet :

- **Actemium** : coordination de projet, communication avec les compteurs
- **Stemys.io** : archivage des données, portail web, hébergement cloud
- **Energys** : conformité des relevés automatiques
- **Association Energo** : plate-forme web de gestion énergétique des bâtiments



Entreprises :

- **Gestionnaires de réseau** : société du Gaz SA, Thermoréseau SA, BKW SA
- **Adoubs SA**
- **Siemens SA**
- **Aquametro SA**

DEVELOPPEMENT DU MONITORING MULTI-FLUIDES



Déploiement sur 9 bâtiments principaux

Montant de l'investissement : environ 70'000.-

Amortissement par gain de personnel : 10 ans (6 ans avec le subside OFEN)

Maintenance annuelle : 1000.- dont 400.- pour les abonnements de communication de trois bâtiments

Optimisation des coûts de communications avec le déploiement des installations informatiques de la Municipalité

Livraison en mai / juin 2017

PARTIE 4



Perspectives et conclusions

BILAN ET PERSPECTIVES

- Le monitoring énergétique permet aujourd'hui à la commune de Porrentruy :
 - De surveiller et d'analyser ses consommations d'énergie (détection de dérives et/ou anomalies énergétiques),
 - De bénéficier de relevés automatisés, fréquents, fiables et non contraignants pour son personnel,
 - D'identifier et de cibler les sources d'économies d'énergie potentielles,
 - De communiquer autour de la démarche de développement durable engagée auprès de tous les citoyens et entreprises locales.
- Une architecture système « standard » a été conçue pour ce projet. Elle garantit flexibilité, pérennité et opportunités futures (qualité de l'air, ...).
- Actemium multiplie ses participations à des projets « Smartcity » pour des villes toujours plus connectées et efficaces énergétiquement .

energo[®]

L'efficacité énergétique
dans le bâtiment

BILAN ET PERSPECTIVES



- Bonne fiabilité des données récoltées
- Analyse continue et automatique des données télérelevées
- Alerte automatique par email lors de dérives
- Identification automatique de l'impact des actions de performances énergétiques
- Documentations des événements significatifs
- Temps de suivi réduit au minimum pour les exploitants afin de leur permettre de se centrer sur la démarche d'optimisation
- **Grâce au suivi de qualité, energo propose de nouveaux modèles financiers innovants en ESCO**

PORRENTRUY BILAN ET PERSPECTIVES



- ✓ Innovation d'un suivi en temps réel des trois fluides vers une même plateforme pour un meilleur suivi / perspectives d'économie de gestion
- ✓ Expérience concrète, de l'idée au démonstrateur en moins d'un an, et au déploiement en moins de deux ans
- ✓ Richesse de l'association public-privé pour l'innovation autour de compétences locales
- ✓ Positionnement d'image ville innovante, alliance tradition et modernité, lien fort avec Cité de l'Energie Gold

PORRENTRUY BILAN ET PERSPECTIVES




- ✓ **Systemes prédictifs de chauffage dans les bâtiments, projet en cours au sein de la Délégation Intercommunale à l'Energie Delémont – Fontenais – Porrentruy (*dispositifs eGain et Neurobat*)**
- ✓ **Alertes automatiques selon le profil énergétique du bâtiment au sein de la plate forme Energo**
- ✓ **Eventuelle phase 2**

MERCI DE VOTRE ATTENTION



 **Consommation Eau**
300 Litres

 **Consommation Electrique**
14.31 kWh

 **Consommation Thermoréseau**
360 kWh

Consommation Electrique (kWh)

