SAUTER
Pour l'environnement durable.

Optimisation énergétique de la technique du bâtiment

astech 19 juin 2015

Benoît Pfister

AGENDA

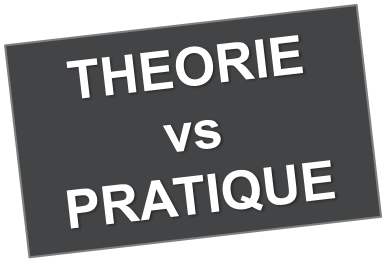
1. Optimisation énergétique des installations CVC
2. Solution de monitoring énergétique
3. Modernisation du système d’automation: SIA 386.110
4. Programme de subvention KliK

Discussion

Optimisation énergétique des installations CVC

La problématique

Planification



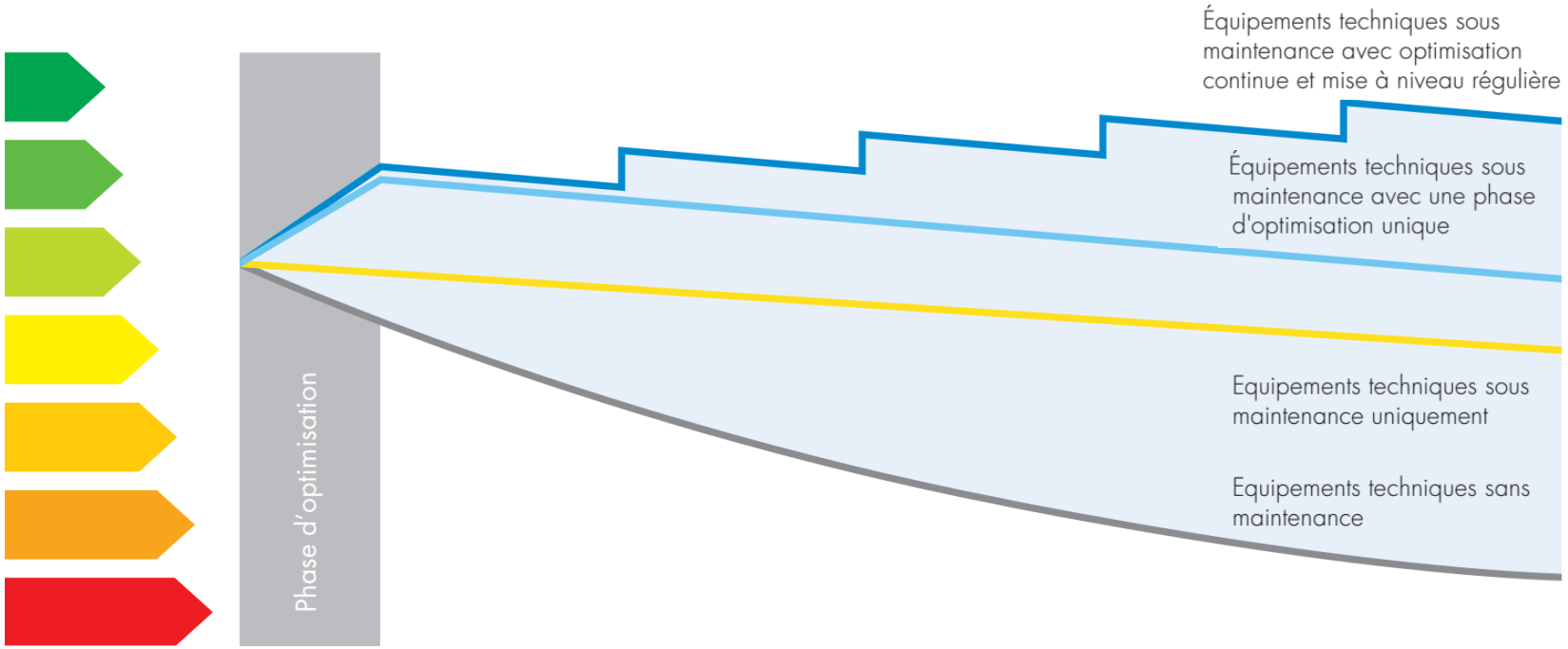
Utilisation réelle

- Systèmes de chauffage dans les bâtiments (SIA 384.201)
- Installations de ventilation et de climatisation (SIA 382/1)
- L'énergie électrique dans le bâtiment (SIA 380/4)
- L'énergie thermique dans le bâtiment (SIA 380/1)
- La voie SIA vers l'efficacité énergétique (SIA 2040)
- Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments (SIA 180)
- MoPEC, Minergie, etc.

- Nombre de personnes / machines
- Horaire d'utilisation
- Utilisateur non sensibilisé à une utilisation rationnelle
- Mauvaises intervention par du personnel mal formé
- Points de fonctionnements réels des installations sont différents de la planification
- Erreurs de fonctionnement ne sont pas remarquées

Optimisation énergétique des installations CVC

La problématique



Optimisation énergétique des installations CVC

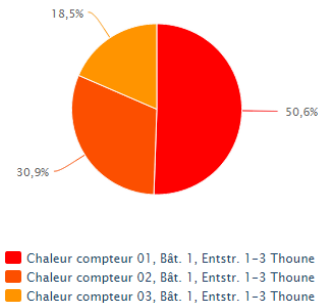
Le potentiel

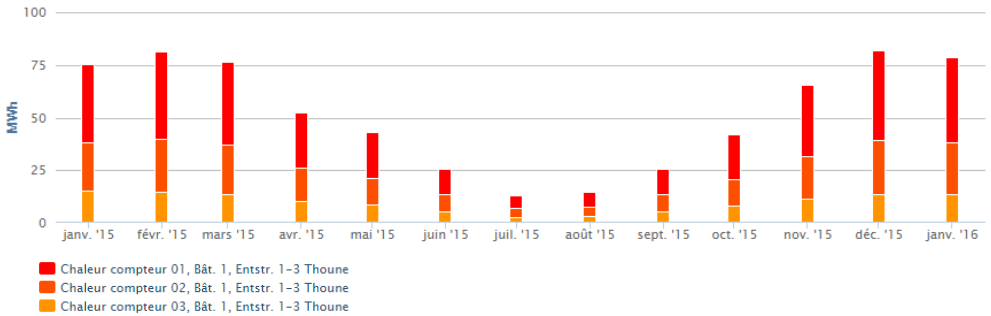
- Exemple simple: horaire de ventilation de bureaux de l'Administration
  - Planification: 6h00-20h00 les jours de semaine, le reste en mode réduit (50%)
  - Réalité: 07h00-17h00 suffit
  - Réduction débit de 50% → réduction la consommation de 85%
  - Coûts: pour un bâtiment avec un coût énergétique de 200'000 CHF/an, on réduit la facture d'environ 5'000 CHF/an 0.85 * 4[h]/24[h] * 260 [jours]/365 [jours] * 200'000 [CHF énergie totale bâtiment /an] * ¼ [CHF électricité ventilation / CHF énergie totale bâtiment]
- Connaître pour améliorer
  - L'efficacité énergétique
  - Le confort
  - Le fonctionnement
- Profiter des données disponibles

Optimisation énergétique des installations CVC

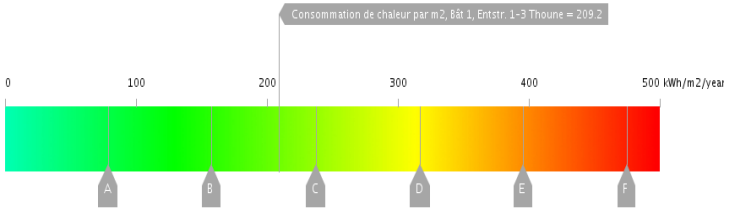
Vision globale

- Connaître la répartition pour savoir où concentrer ses efforts
  - Géographiquement
  - Temporellement





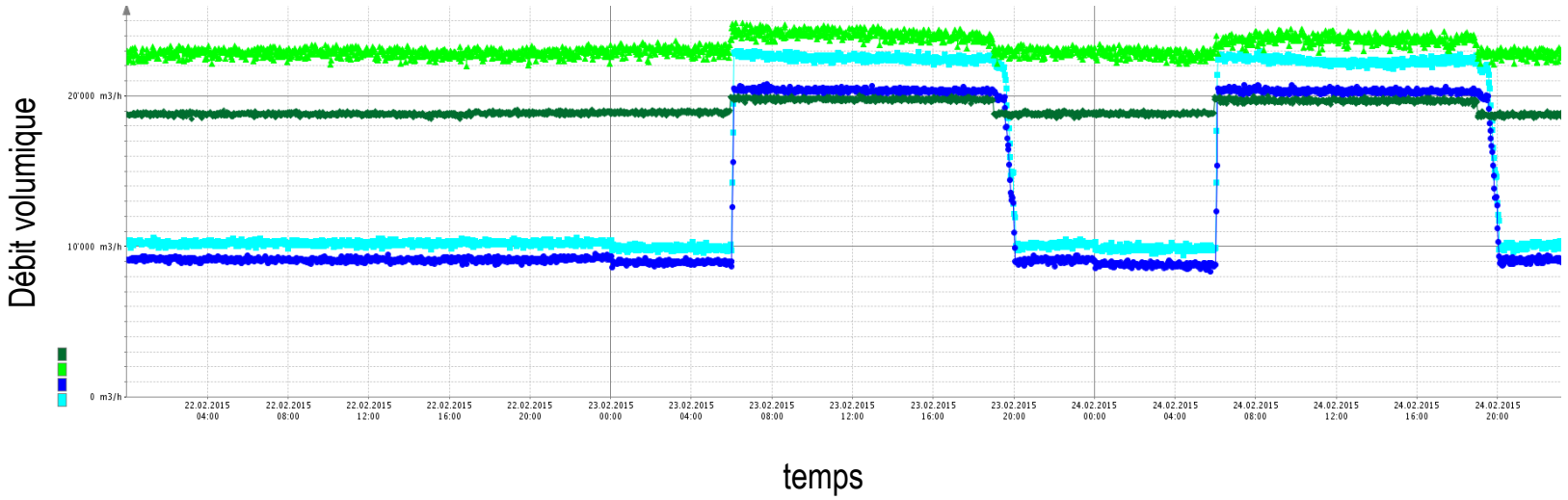
- Comparaison avec standards



Optimisation énergétique des installations CVC

Exemples ventilation

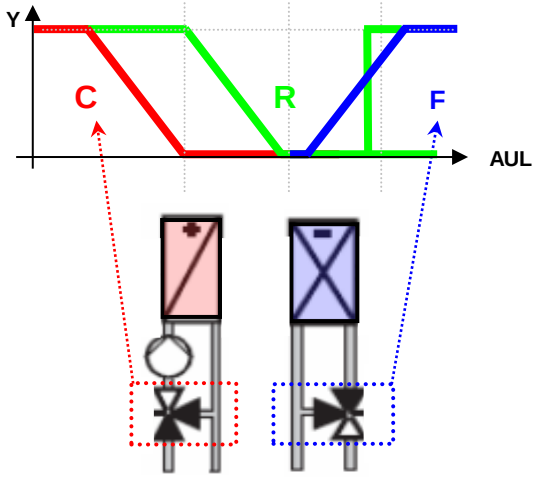
- Réduction horaire
  - Heures journées
  - Week-ends
  - Jours fériés

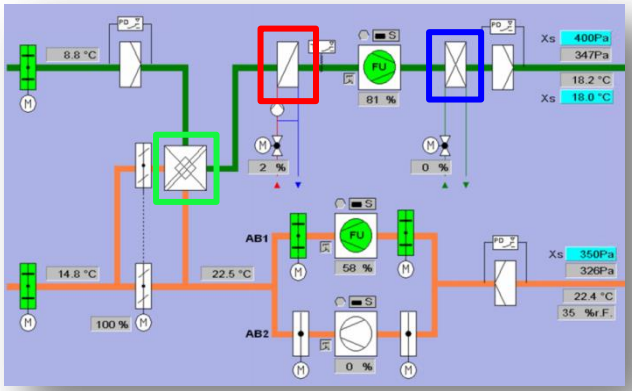


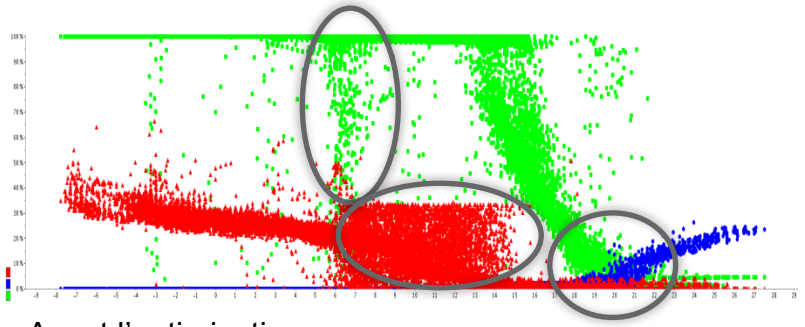
Optimisation énergétique des installations CVC

Exemples ventilation

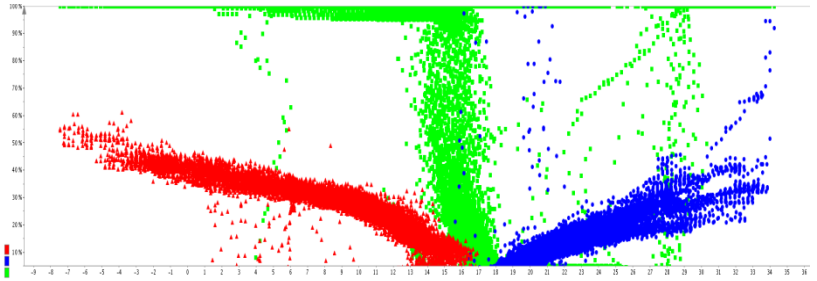
- Séquence de réglage







Avant l'optimisation

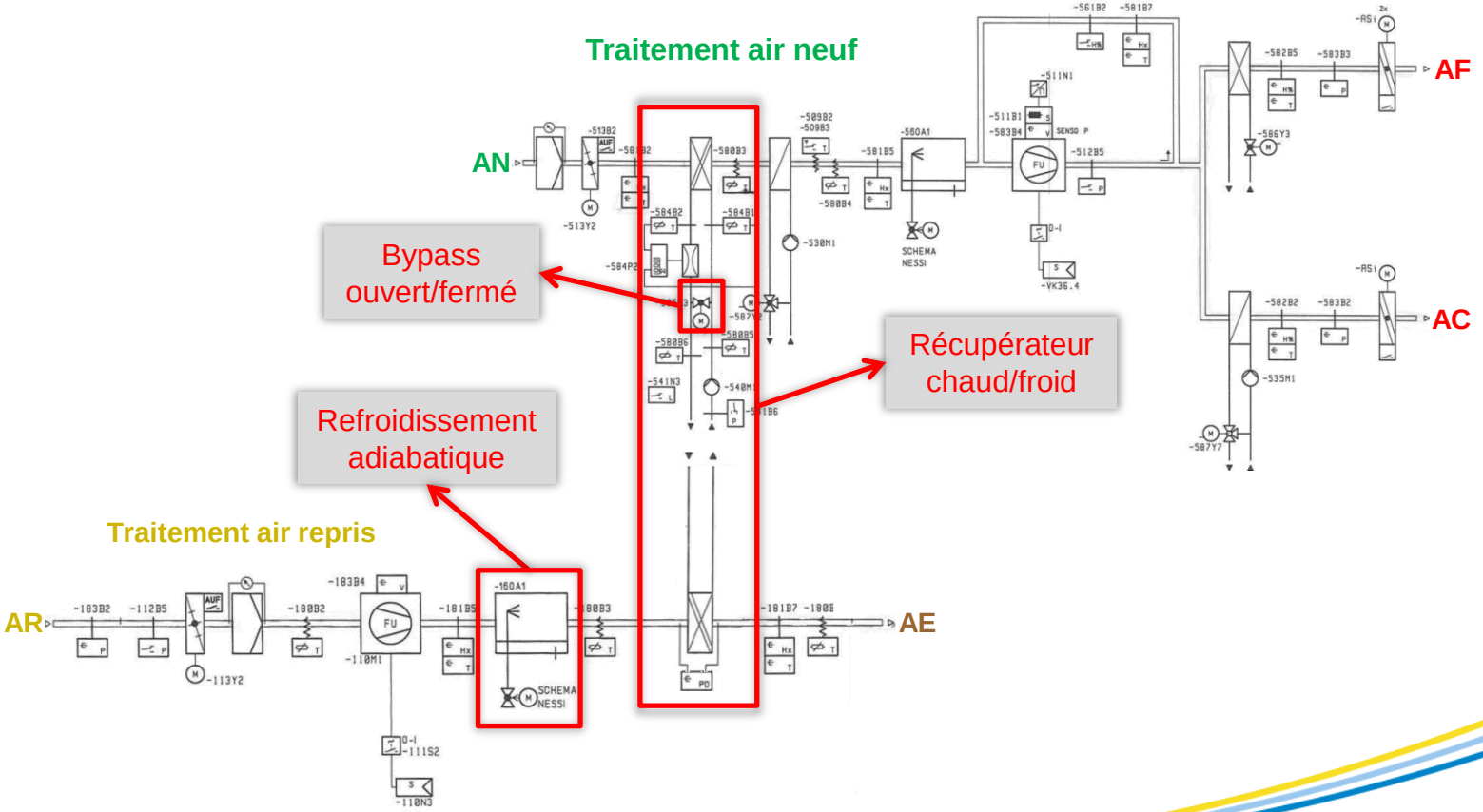


Après l'optimisation

Optimisation énergétique des installations CVC

Exemples ventilation

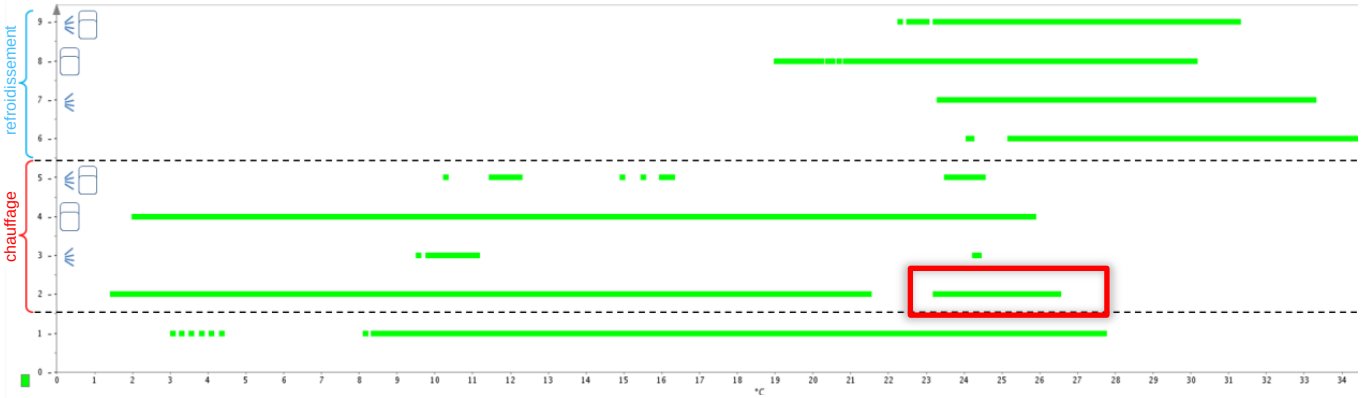
- Fonctionnement récupérateur de chaleur (exemple récupérateur à eau glycolée)
  - Utilisation refroidissement adiabatique
  - Conditions de fonctionnement

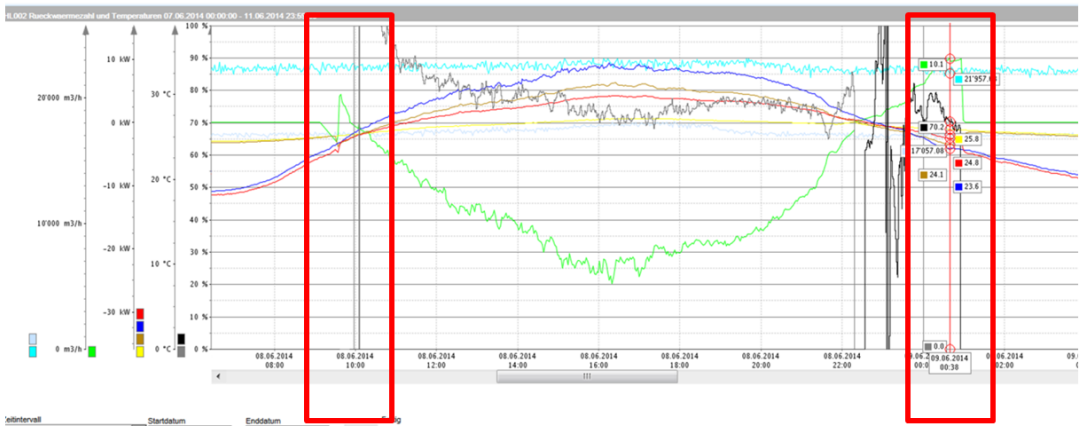


Optimisation énergétique des installations CVC

Exemples ventilation

- Fonctionnement récupérateur de chaleur (exemple récupérateur à eau glycolée)
  - Utilisation refroidissement adiabatique
  - Conditions de fonctionnement





Récupérateur: chaud/froid

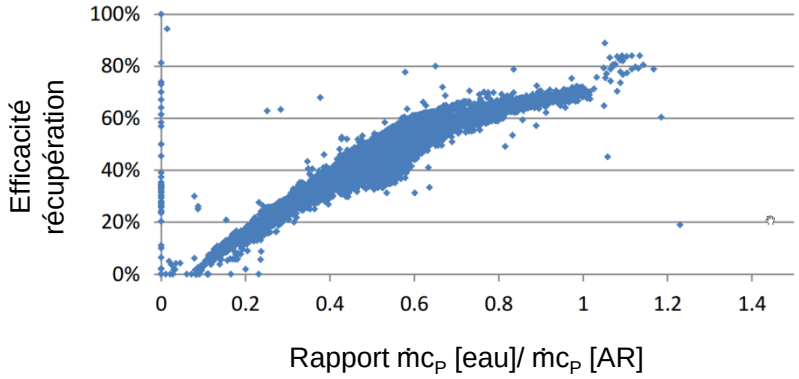
Refroidissement adiabatique

Bypass ouvert/fermé

Optimisation énergétique des installations CVC

Exemples ventilation

- Rapport débits d'air et débits d'eau pour récupérateur à eau glycolée

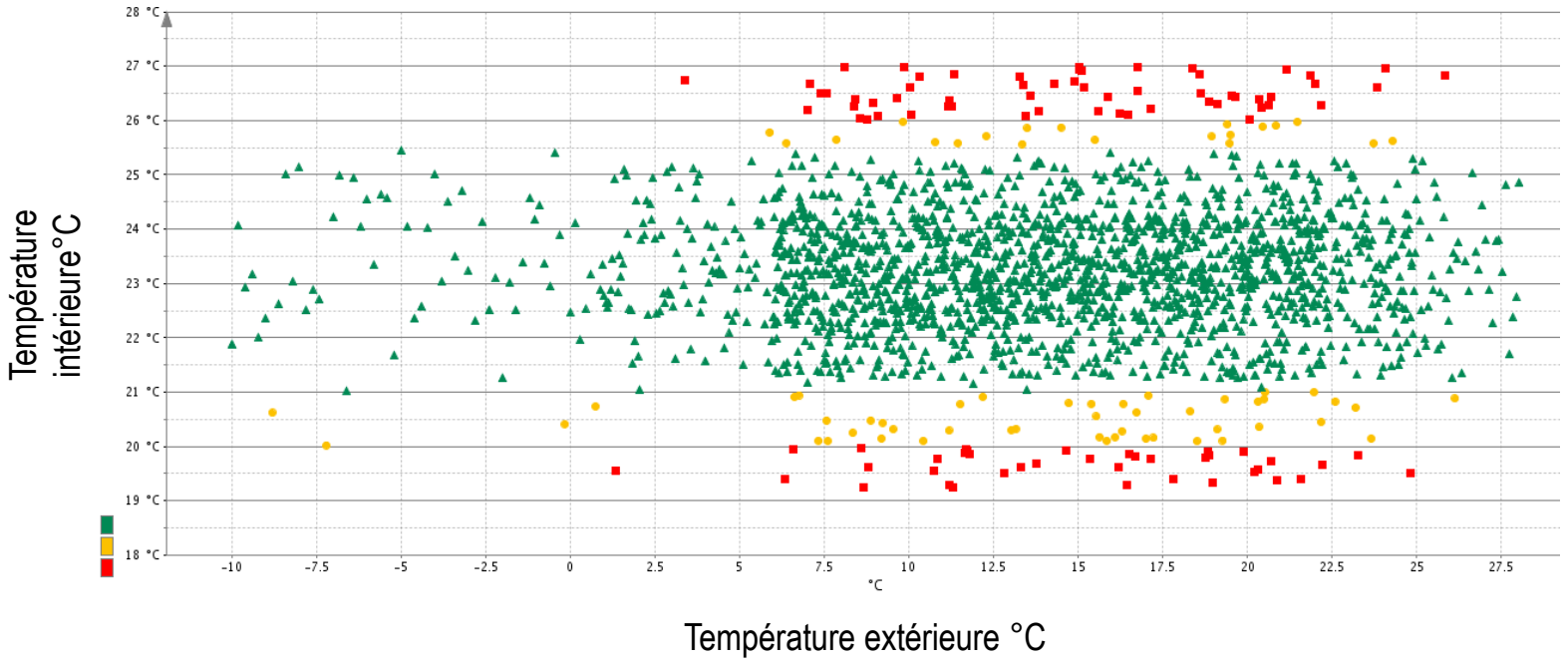


- Humidification de l'air extérieur: besoins réels basés sur mesures

Optimisation énergétique des installations CVC

Exemples chauffage – température intérieure

- Optimisation température intérieure, adaptation valeurs de consignes (-1°C → -7%)
- Réduction nuit, week-end
- TABS: travail avec prévisions T et ensoleillement

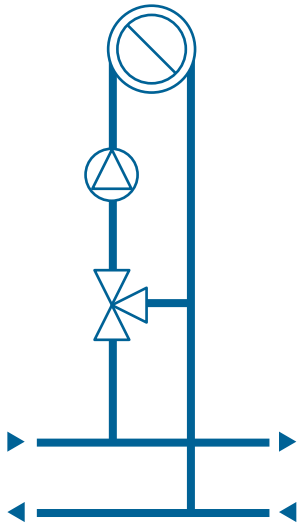


Optimisation énergétique des installations CVC

Exemples chauffage – températures groupes

- Température retour groupe trop haute → optimisation vanne mélangeuse

- Réduction des niveaux de température d'une PAC pour meilleur COP. Traitement antilégionnel nécessaire.



Optimisation énergétique des installations CVC

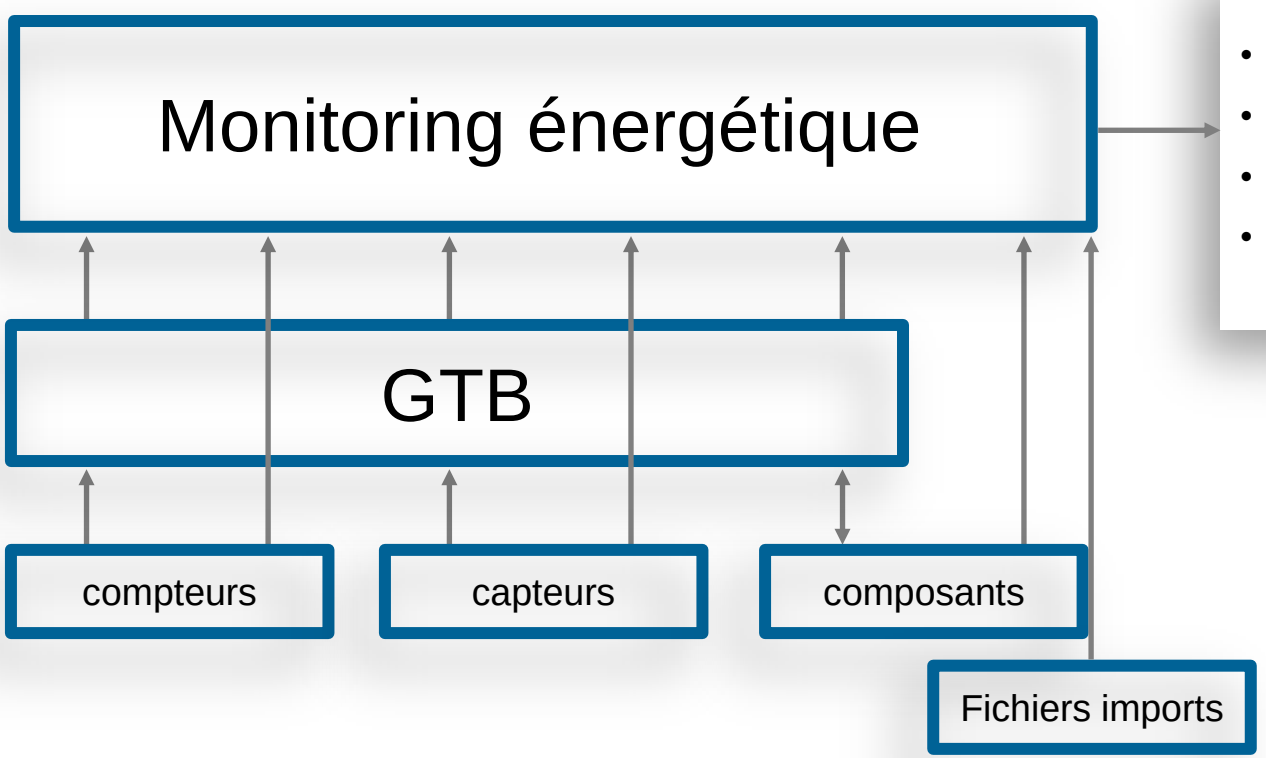
Exemples froid

- Augmentation des niveaux de température d'une machine de froid (MF) pour
  - Meilleur COP
  - Plus grande utilisation du Free Cooling
- Optimisation point de fonctionnement MF pour l'efficacité max (p.ex. 75%), et du stockage de froid

Solution de monitoring énergétique

Rôle

- Transformer des données brutes en informations utilisables, en temps réel



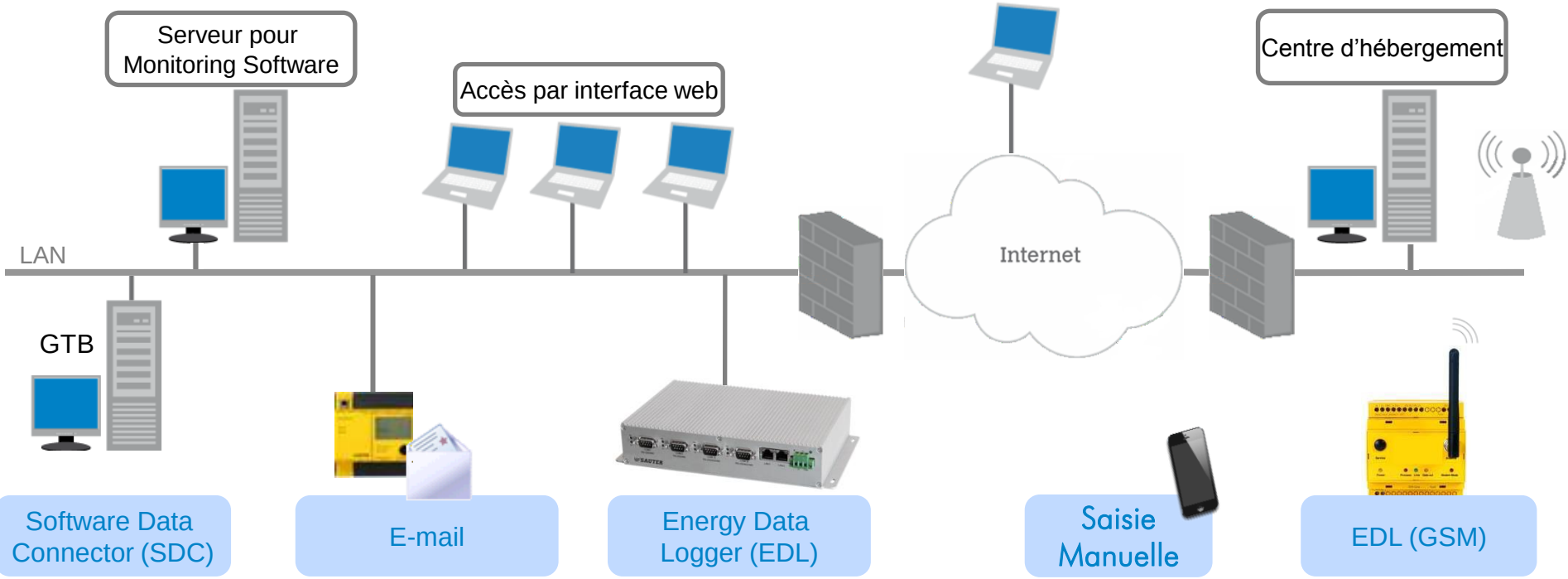
Informations utilisables

- Gestion énergétique
- Gestion des coûts
- Gestion du confort
- Contrôle du fonctionnement des composants

Solution de monitoring énergétique

Communication

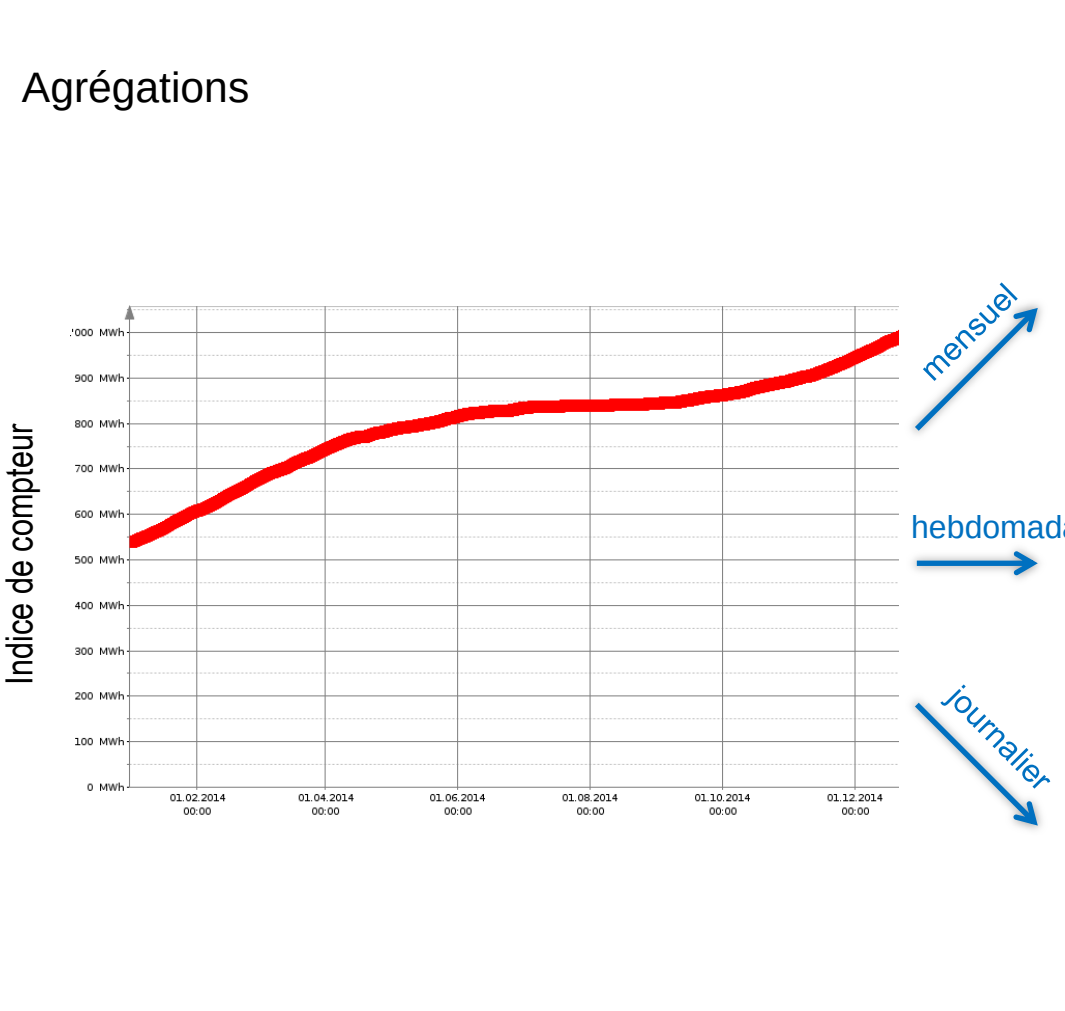
- Standard actuel: full web



Solution de monitoring énergétique

Travailler les données

- Agrégations



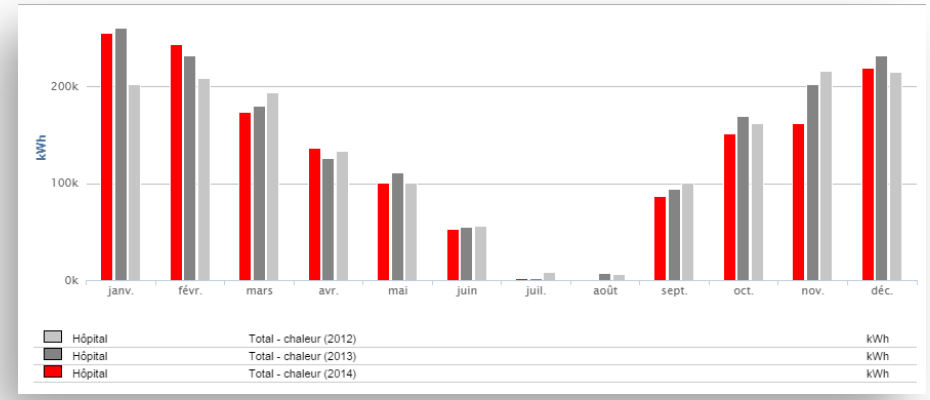
Solution de monitoring énergétique

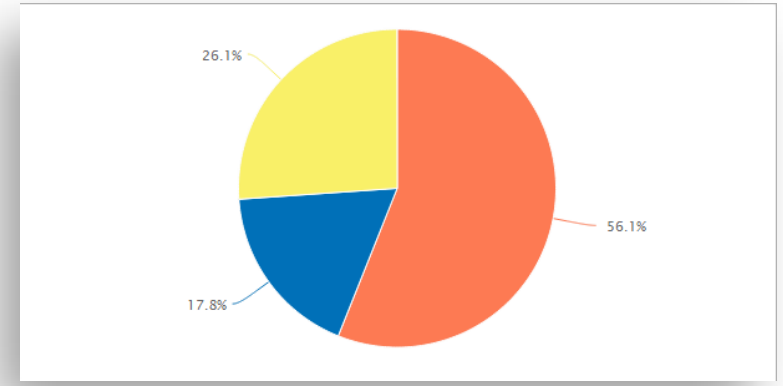
Travailler les données

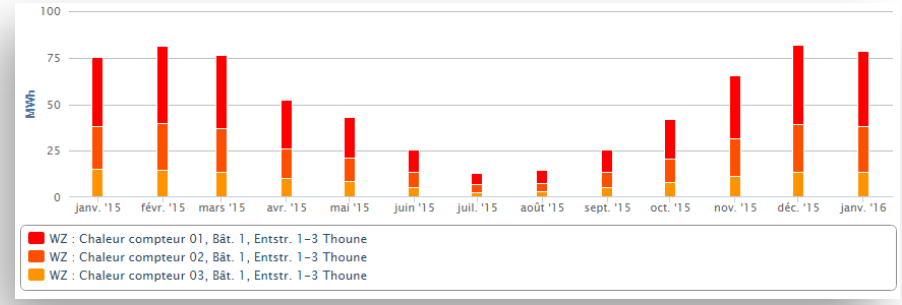
- Agrégations
- Formules temporelles
- Formules mathématiques standards
- Conditions

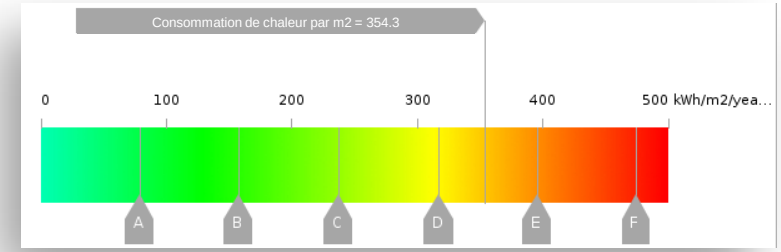
Solution de monitoring énergétique

Analyse des consommations



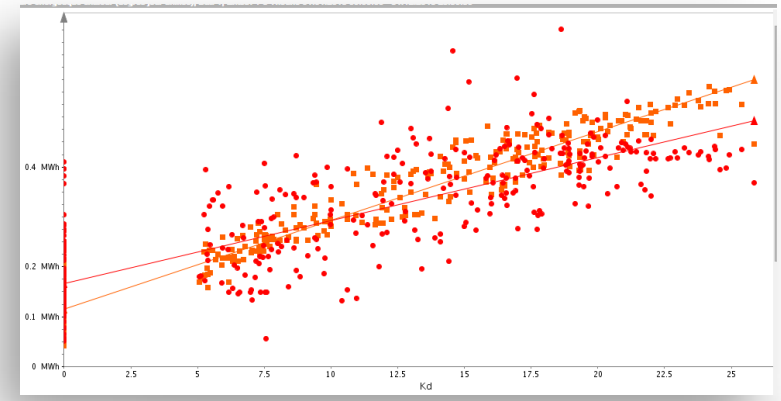


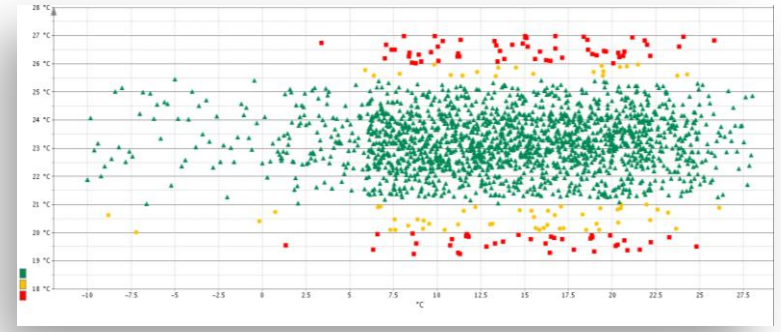


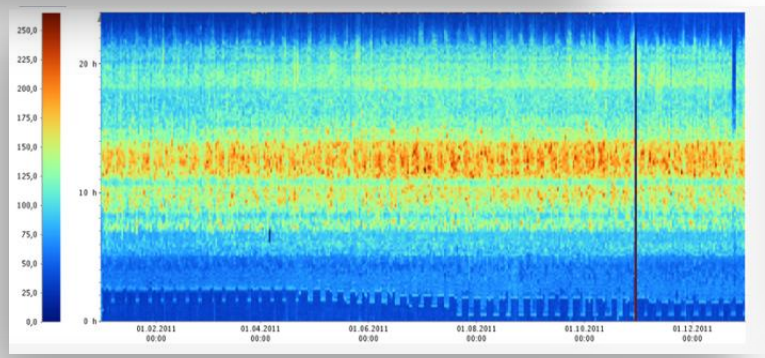


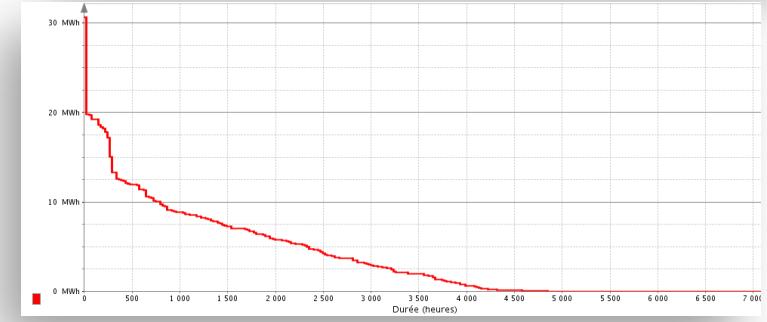
Solution de monitoring énergétique

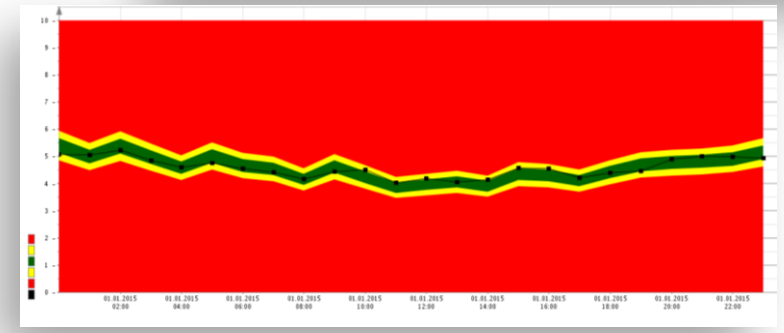
Analyses des mesures

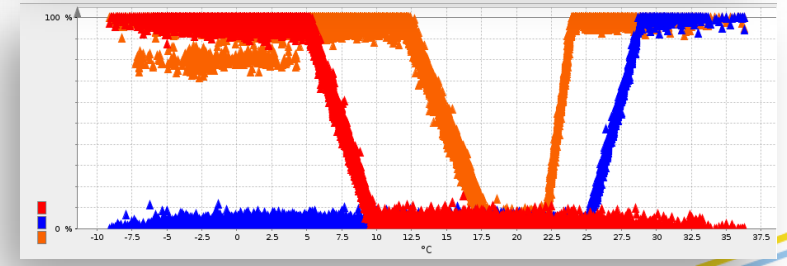






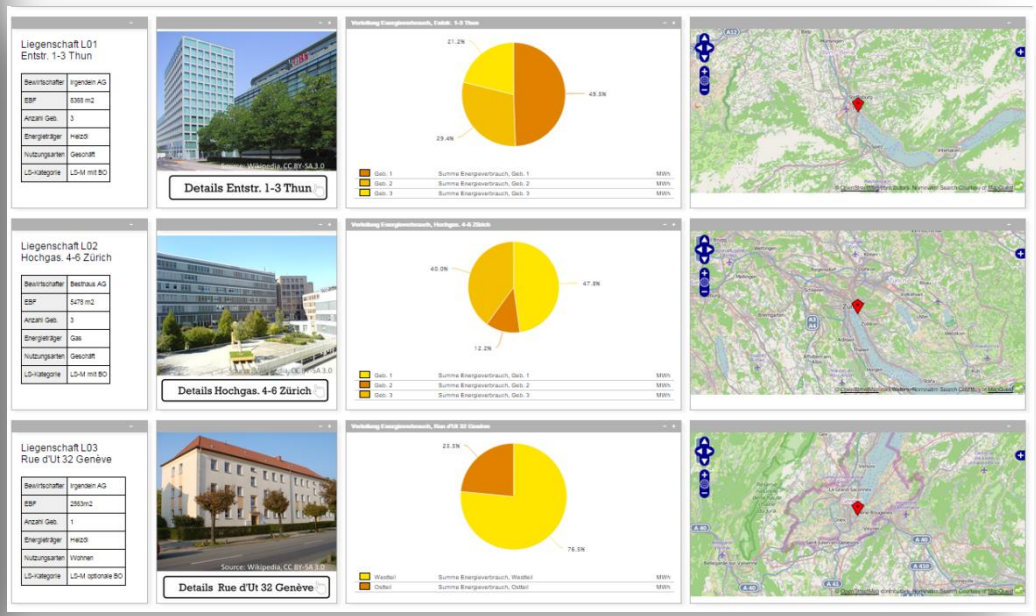






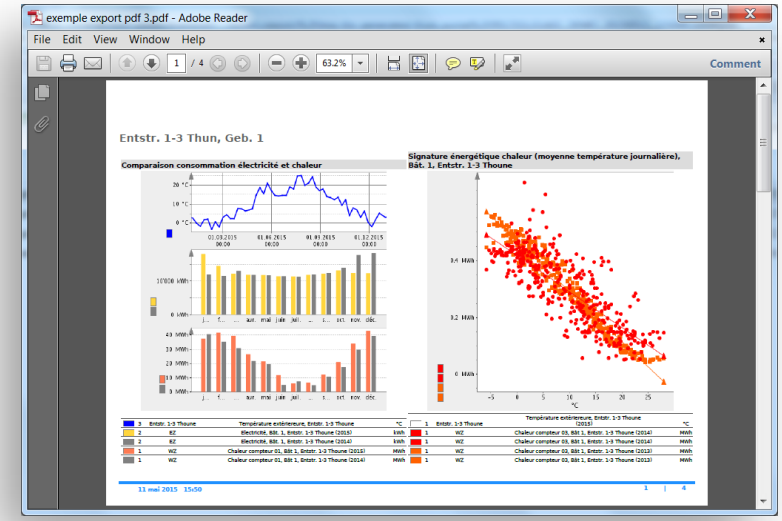
Solution de monitoring énergétique

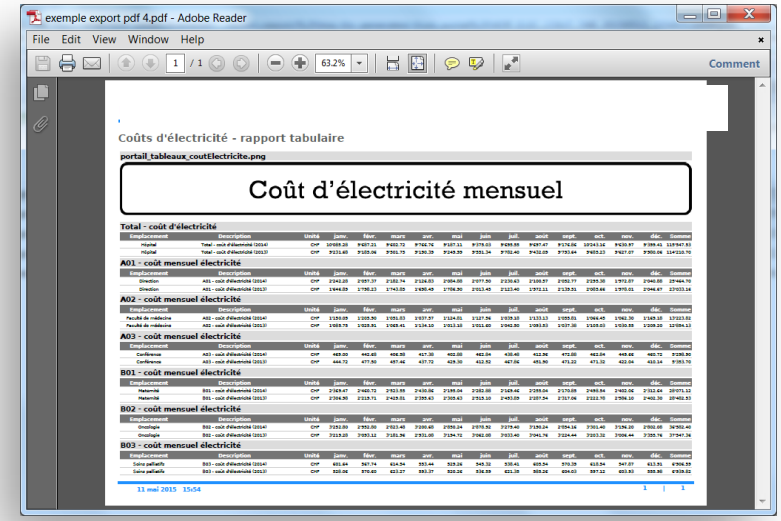
Gestion centralisée

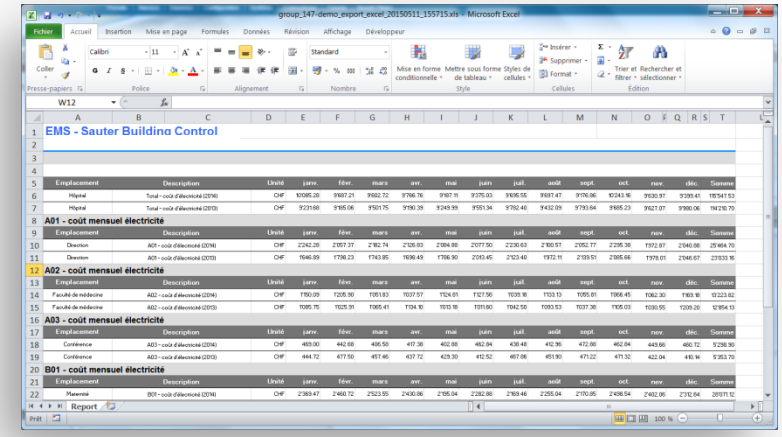


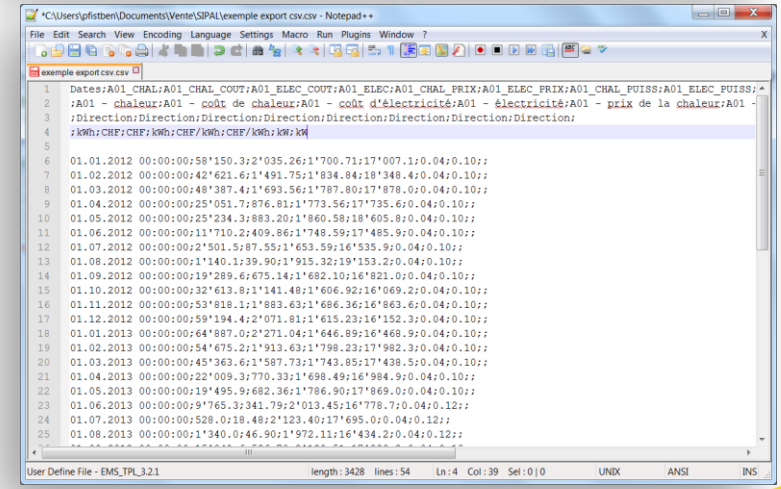
Solution de monitoring énergétique

Exportation pour un suivi manuel



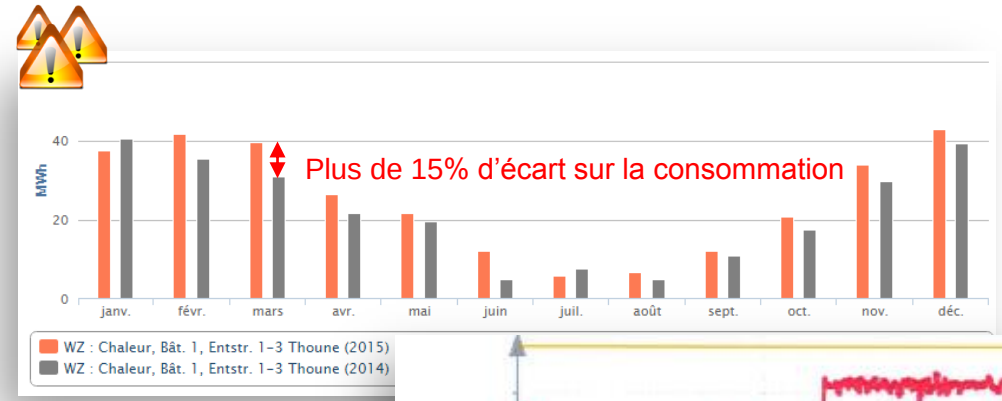




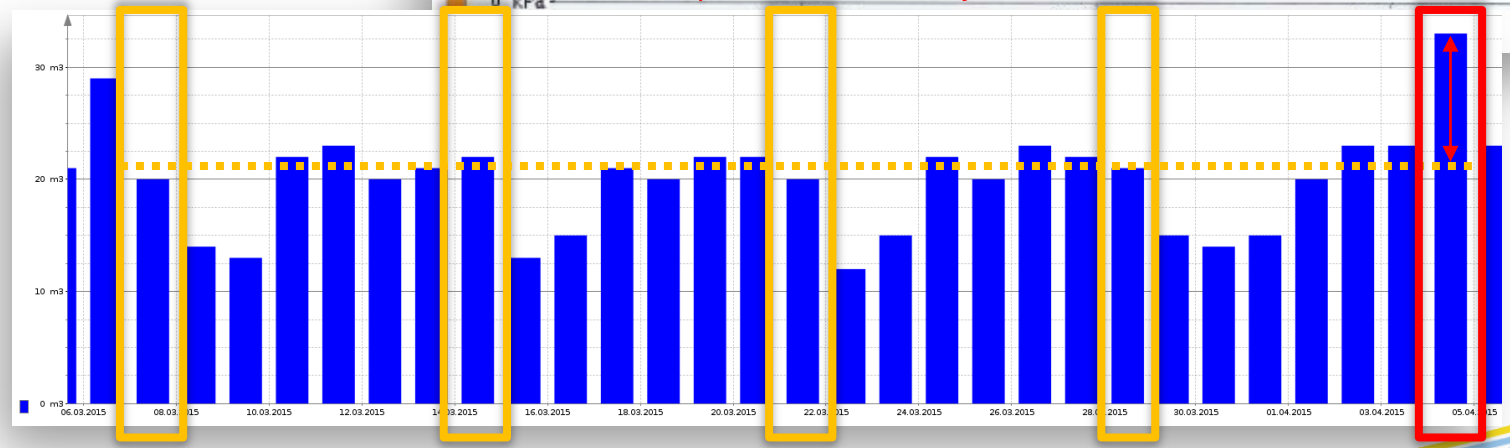


Solution de monitoring énergétique

Alarmes pour un suivi automatique



Dépassement de la moyenne des consommations des 4 derniers lundi



Solution de monitoring énergétique

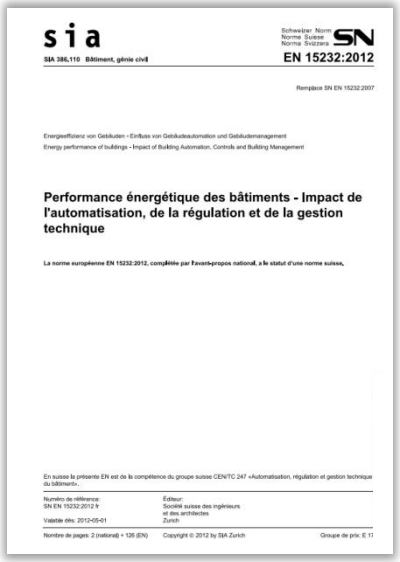
Demo

Modernisation du système d'automation SIA 386.110

Vue d'ensemble

- Titre: **Performance énergétique des bâtiments - Impact de l'automatisation, de la régulation et de la gestion technique**
- Base: norme européenne EN 15232 :2012
- Contenu: liste de fonction d'automatisation et de GTB avec leurs impacts sur l'efficacité énergétique
- Définition de 4 classes d'efficacité:

A	Système d'automation du bâtiment à haute performance énergétique
B	Système d'automation du bâtiment évoluée
C	Système d'automation du bâtiment standard
D	Système d'automation du bâtiment à faible performance énergétique



sia

SIA 386.110 Bâtiment, génie civil

Schweizer Norm
Norme Suisse
Norma Svizzera
SN
EN 15232:2012

Remplace SN EN 15232:2007

Energieeffizienz von Gebäuden - Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement
Energy performance of buildings - Impact of Building Automation, Controls and Building Management

Performance énergétique des bâtiments - Impact de l'automatisation, de la régulation et de la gestion technique

La norme européenne EN 15232:2012, complétée par l'avant-propos national, a le statut d'une norme suisse.

En suisse la présente EN est de la compétence du groupe suisse CEN/TC 247 «Automatisation, régulation et gestion technique du bâtiment».

Numéro de référence:
SN EN 15232:2012 fr

Valable dès: 2012-05-01

Éditeur:
Société suisse des ingénieurs et des architectes
Zurich

Nombre de pages: 2 (national) + 126 (EN)

Copyright © 2012 by SIA Zurich

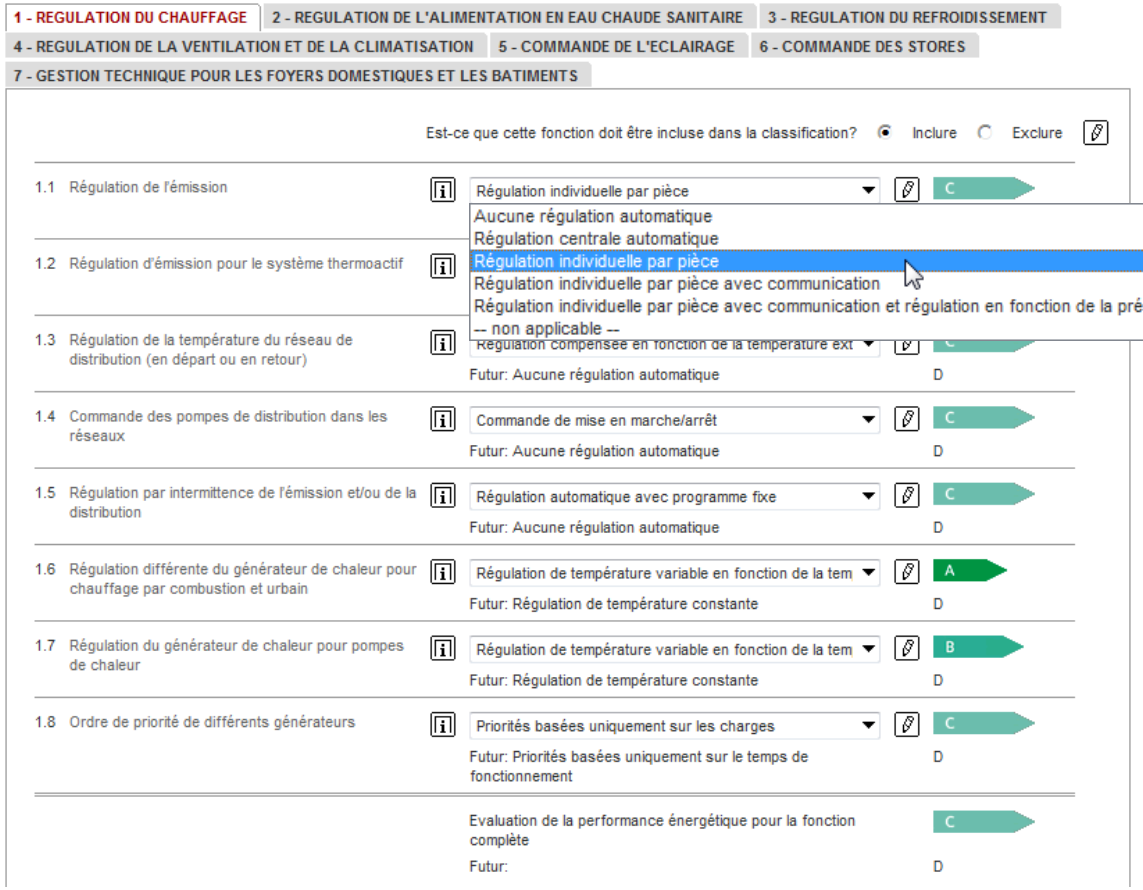
Groupe de prix: E 11

Modernisation du système d'automation SIA 386.110

Liste de fonctions

- 7 catégories de fonctions

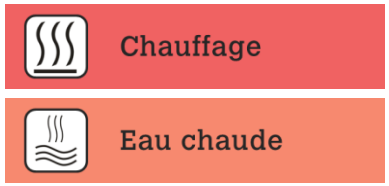
Chauffage

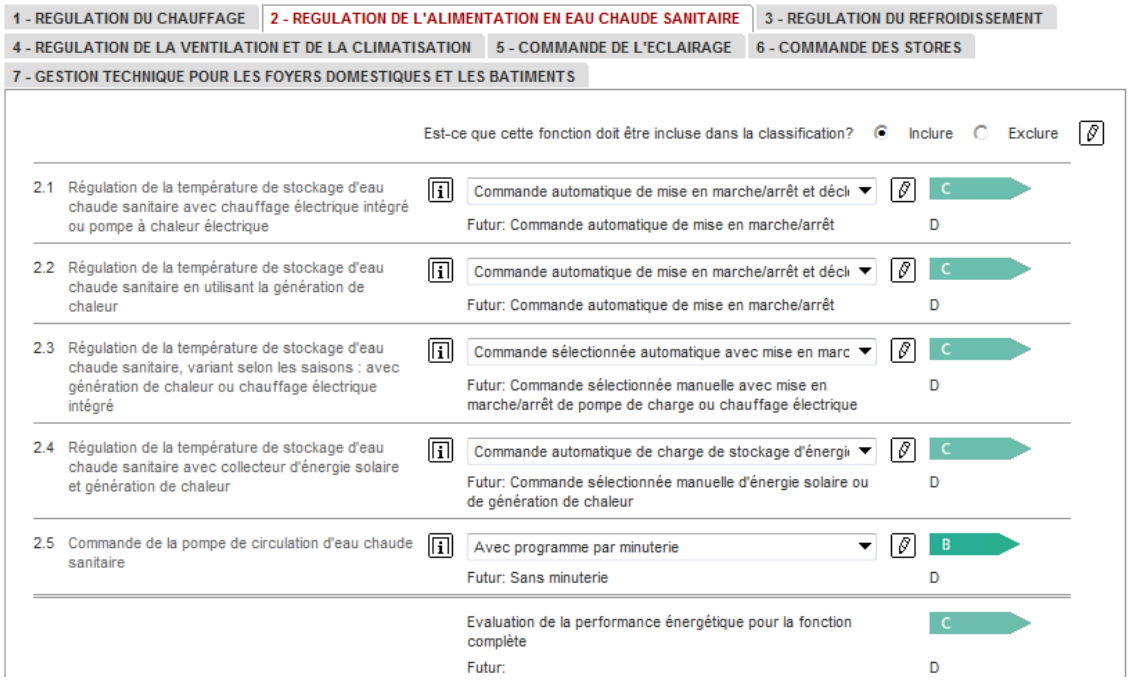


Modernisation du système d'automation SIA 386.110

Liste de fonctions

- 7 catégories de fonctions

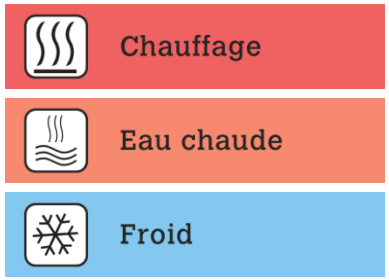


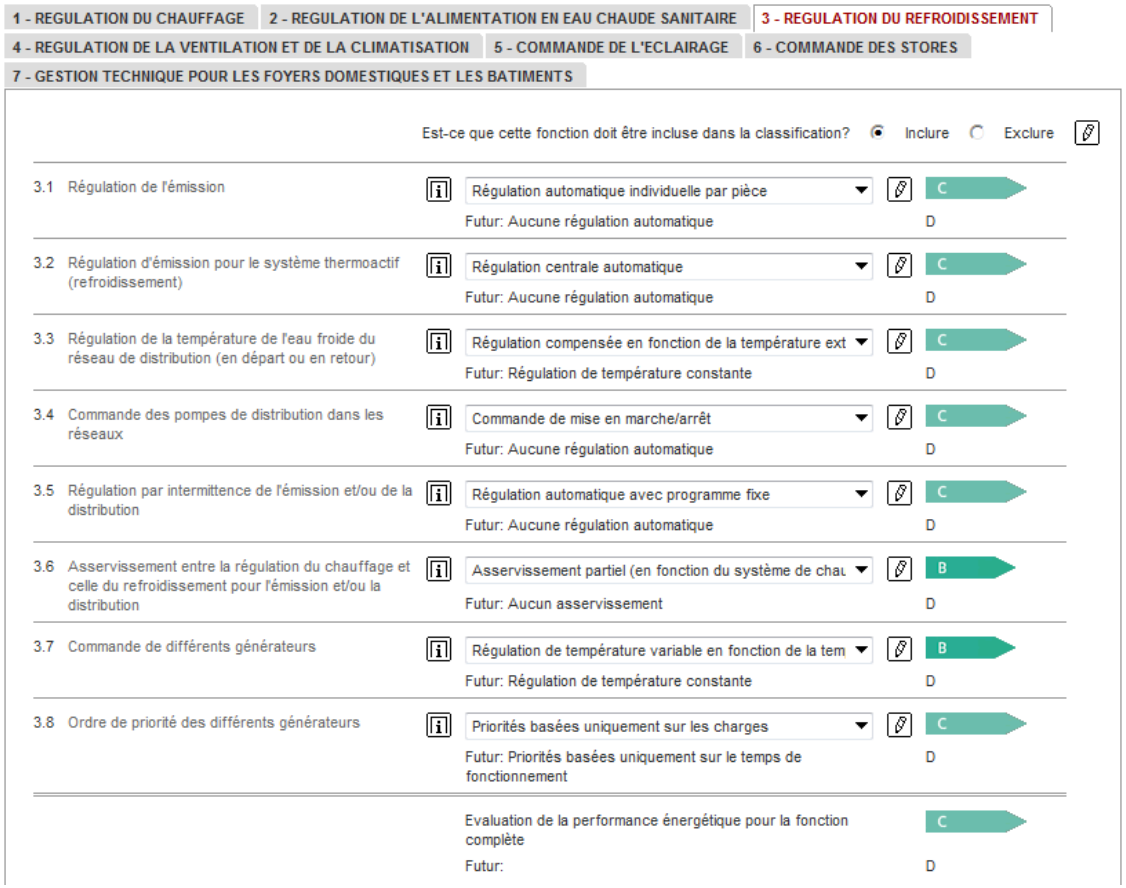


Modernisation du système d'automation SIA 386.110

Liste de fonctions

- 7 catégories de fonctions

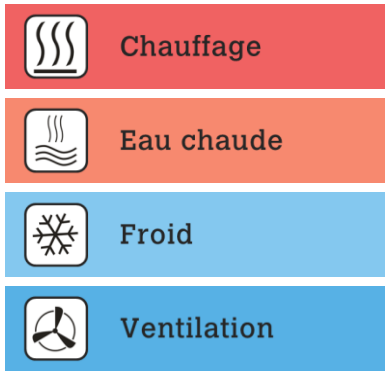


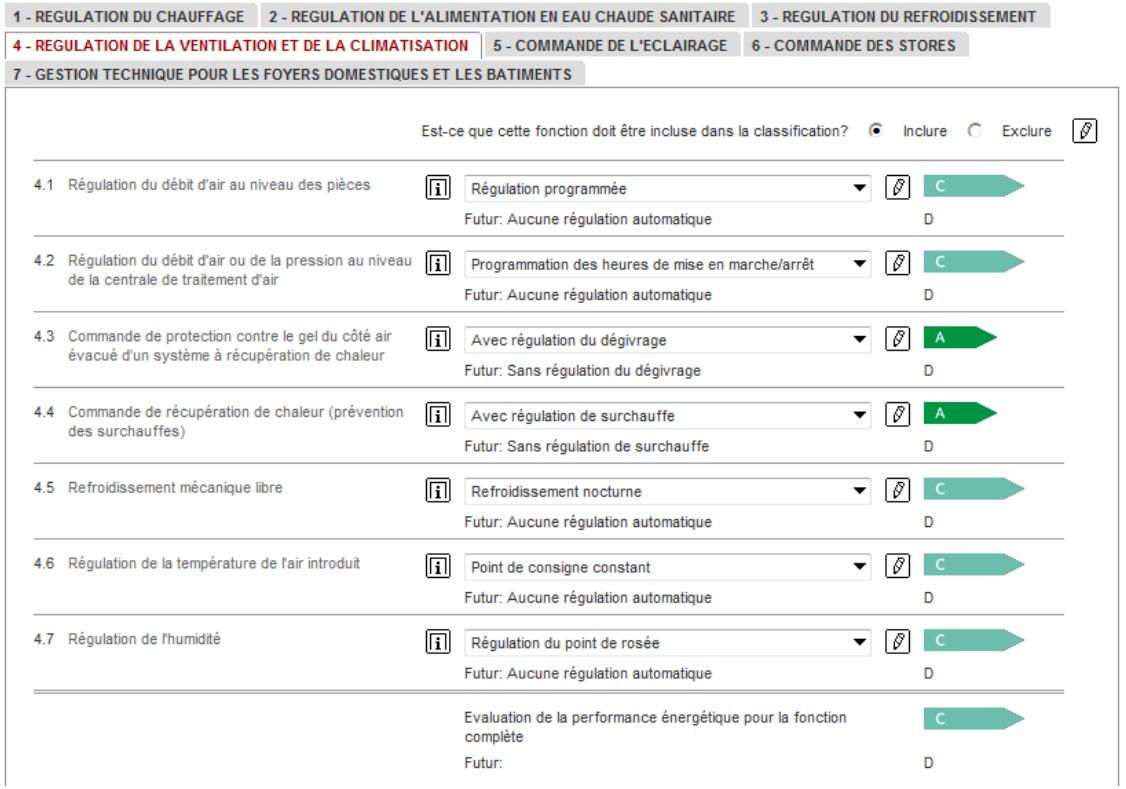


Modernisation du système d'automation SIA 386.110

Liste de fonctions

- 7 catégories de fonctions

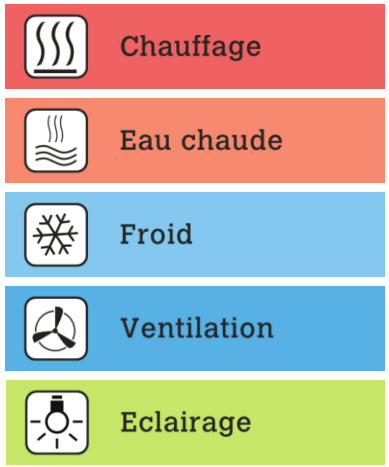


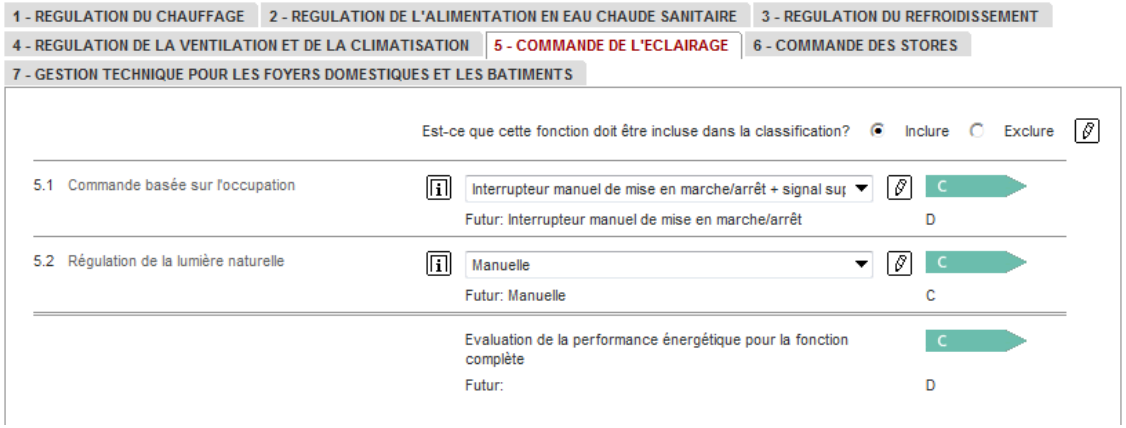


Modernisation du système d'automation SIA 386.110

Liste de fonctions

- 7 catégories de fonctions

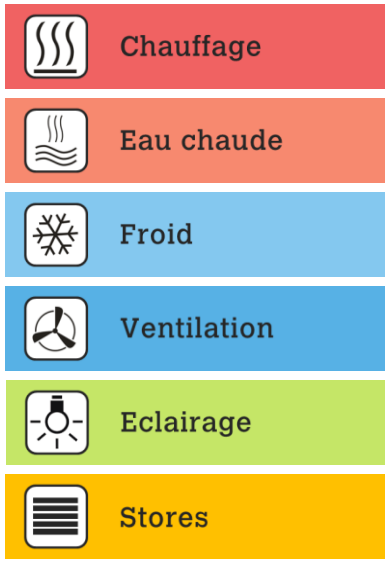


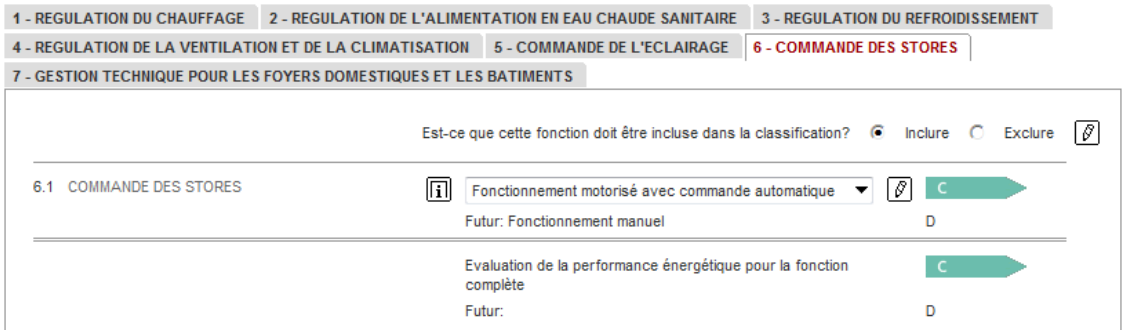


Modernisation du système d'automation SIA 386.110

Liste de fonctions

- 7 catégories de fonctions

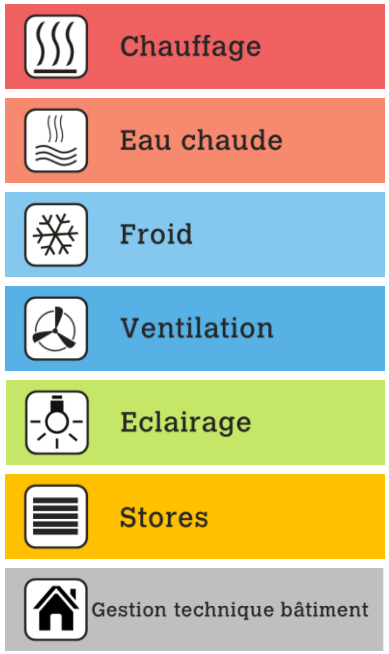




Modernisation du système d'automation SIA 386.110

Liste de fonctions

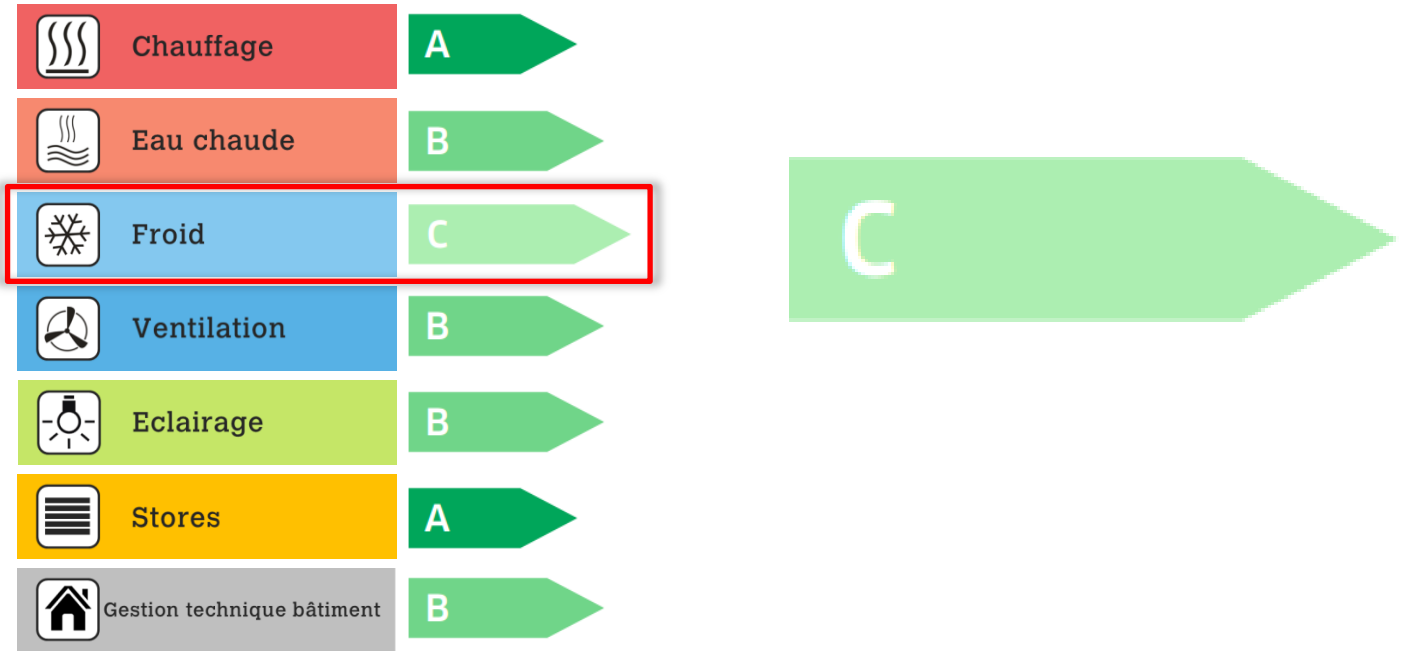
- 7 catégories de fonctions



Modernisation du système d'automation SIA 386.110

Liste de fonctions

- 7 catégories de fonctions



Modernisation du système d'automation SIA 386.110

Economies

- 10-50% de réduction de consommation pour différentes catégories de bâtiments

en %	D → B	D → A	C → B	C → A
Bureaux	37	44	21	30
Hôtels	23	44	15	39
Restaurants	32	38	24	31
Ecoles	21	28	12	20
Salles de conférence	35	73	27	70
Hôpitaux	23	27	9	14
Bâtiments commerciaux	47	65	29	54
Immeubles collectifs	18	24	12	19

Programme de subvention KliK

Vue d'ensemble

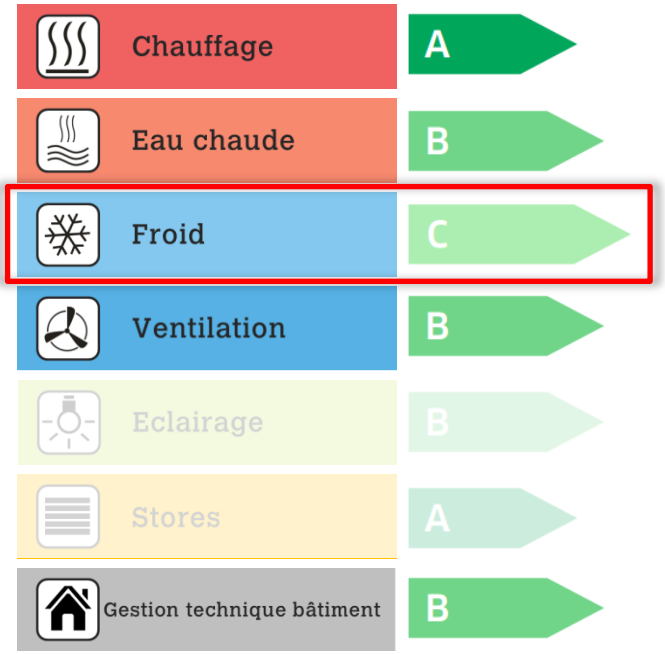
- KliK: Fondation pour la protection du climat et la compensation de CO_2
- Programme récent: automation de bâtiment, selon la norme SIA 386.110
- Subvention par m2 de surface de référence pour le bâtiment rénové

en CHF	D → B	D → A	C → B	C → A
Bureaux	5	6	3	4
Hôtels	4	7	3	7
Restaurants	6	7	5	6
Ecoles	3	4	2	3
Salles de conférence	5	6	4	6
Hôpitaux	4	4	2	3
Bâtiments commerciaux	6	8	4	8
Immeubles d'habitation collectifs	3	4	2	3

Programme de subvention KliK

Domaines d’application

- L’un des 5 domaines suivants doit présenter la classe C



Programme de subvention KliK

Projet

- Conseillers de projet (accrédités par la Fondation KliK)
  - Elaboration avec le maître d’ouvrage de la demande de participation
  - Démonstration de la classe de performance immotique avant et après la modernisation
  - Vérification de la mise en œuvre technique des travaux de modernisation
- Une cinquantaine de conseillers sont actuellement accrédités

Programme de subvention KliK

Conditions

- Le bâtiment:
  - se trouve en Suisse
  - est chauffé à 80% au mazout ou au gaz
  - est en opération depuis au moins une période chauffage
  - passe de la classe d'efficacité C ou D à la classe A ou B
  - correspond à un type d'utilisation suivant: bureau, hôtel, restaurant, école, salle de conférence, hôpital, bâtiment commercial, immeuble d'habitation
  - n'a pas d'obligation de réduction selon la loi sur le CO_2
- Pour des bâtiments d'une surface inférieure à 1000m^2, des produits certifiés doivent être utilisés dans la rénovation
- La demande de participation doit être déposée jusqu'à fin 2017
- La modernisation doit avoir lieu en:
  - 6 mois pour les bâtiment d'une surface inférieure à 1000m^2
  - 12 mois pour les bâtiment d'une surface supérieure à 1000m^2

Discussion

Merci pour votre attention!