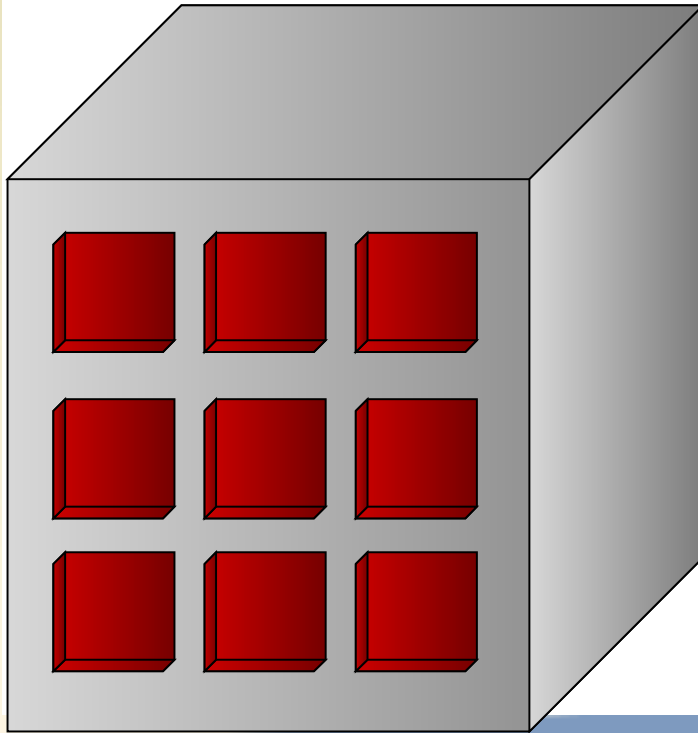


# La rénovation optimisée = une programmation intelligente

## Adaptation du système dans le temps

*Cas des boucles à eau chaude*



## Pompe à variation de vitesse

Par Frédéric Massip



La rénovation optimisée = une programmation intelligente

31 millions de Logements en réno



*Enseignements et retours d'expérience des bâtiments basse énergie,  
pour mieux concevoir, construire et rénover demain !*

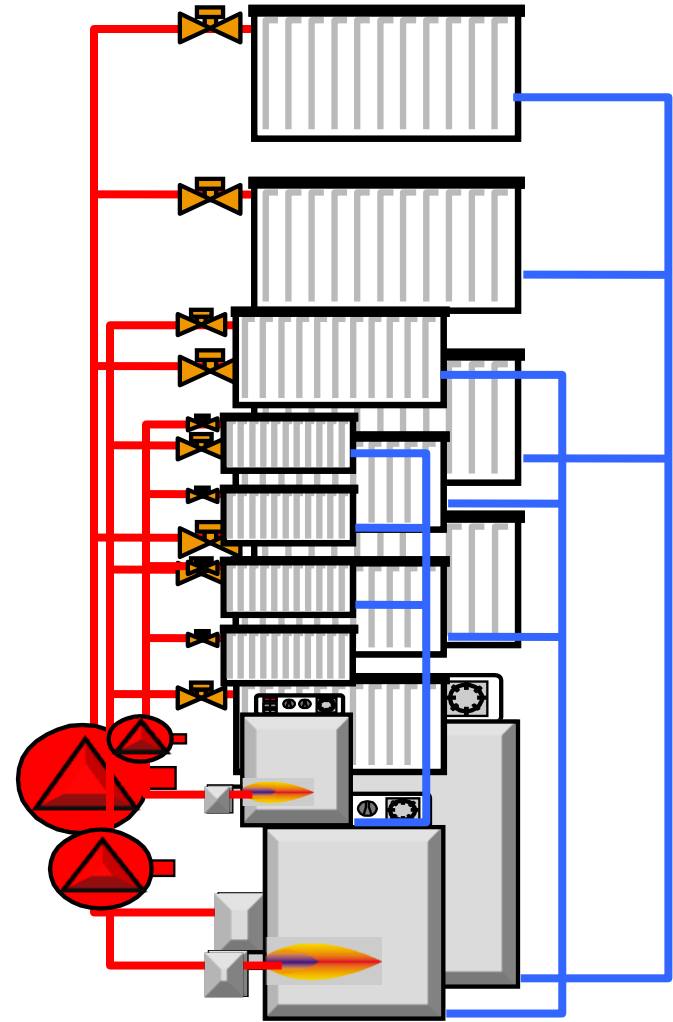
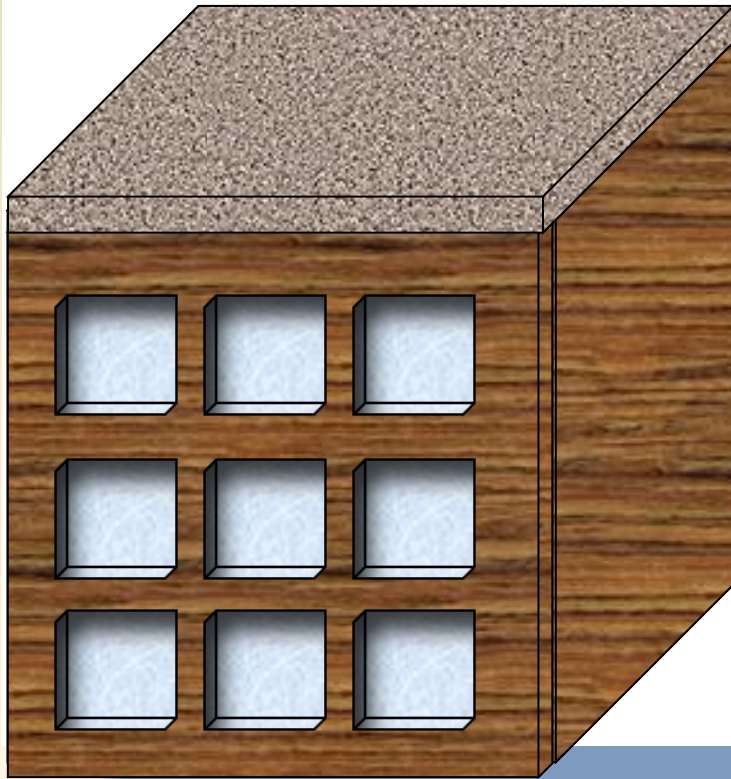
JCE – 22 Mai 2012

La rénovation optimisée = une programmation intelligente



*pour mieux concevoir, construire et rénover demain !*

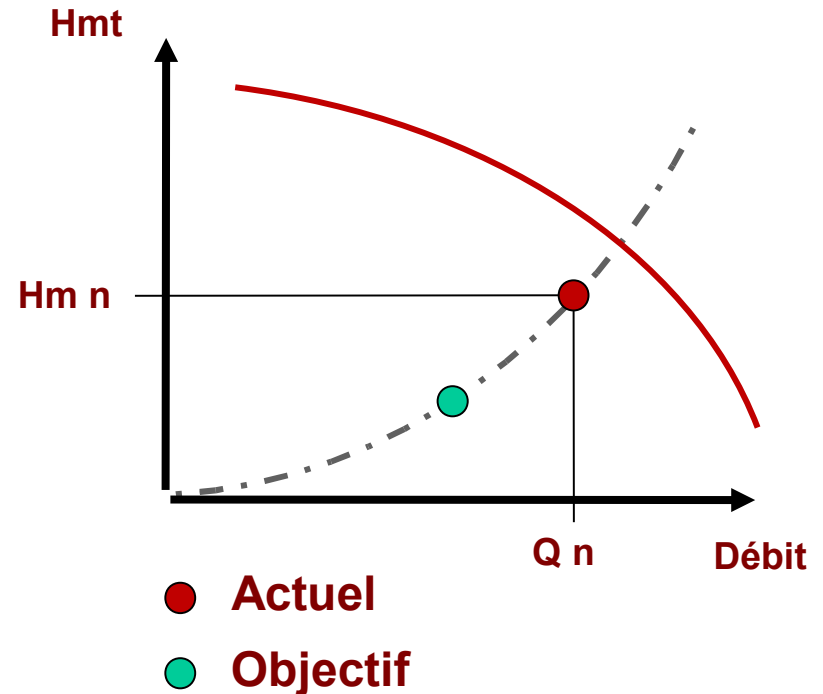
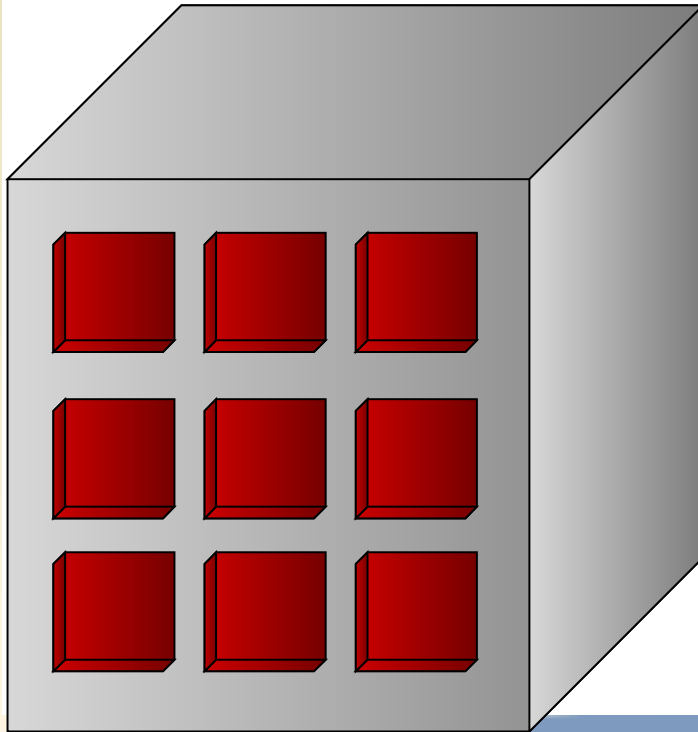
# Comment déterminer un système qui s'adapte à la réduction des besoins d'un bâtiment?



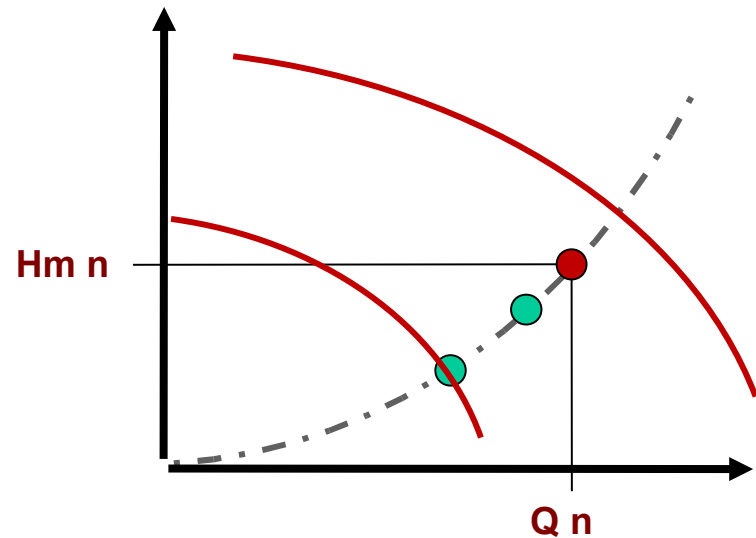
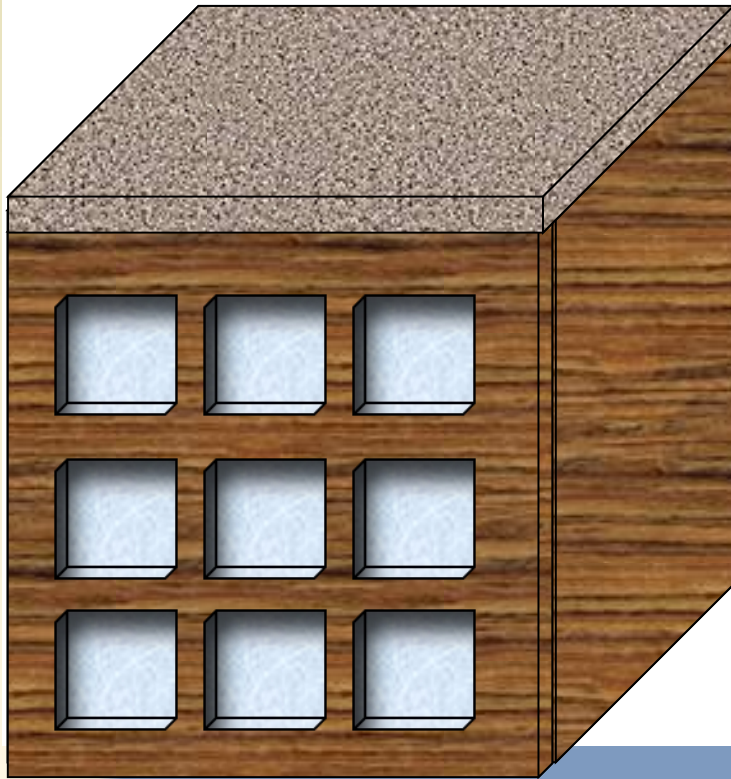
## 2 Pompe à variation de vitesse *Salmon*

(Frédéric Massip – )

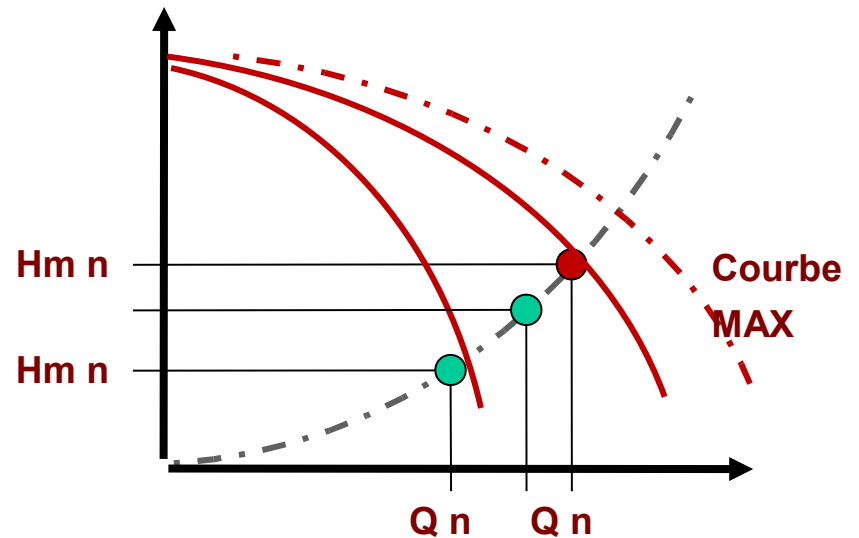
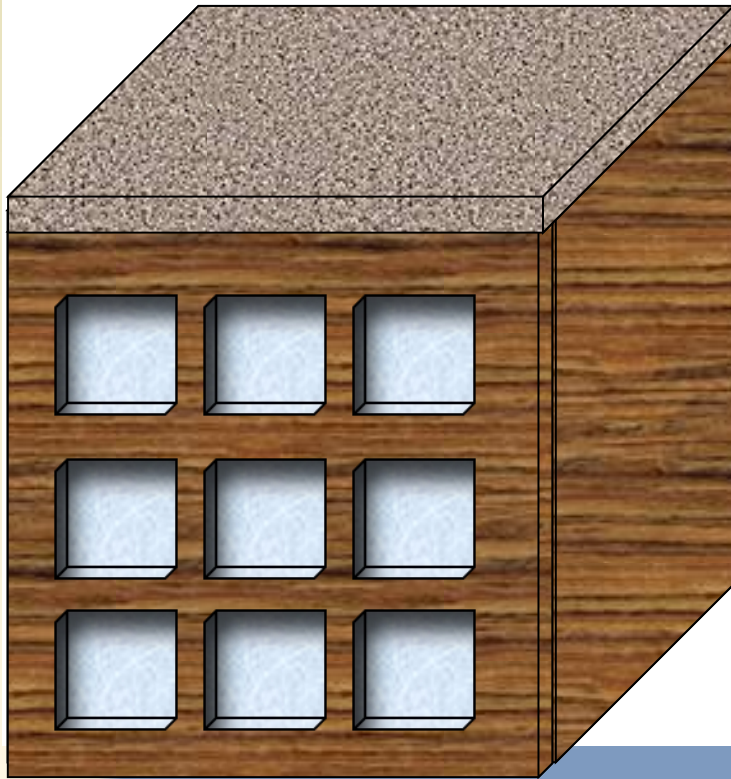
Robinets thermostatiques et pompes à variation de vitesse des équipements qui vont suivre l'évolution des besoins.



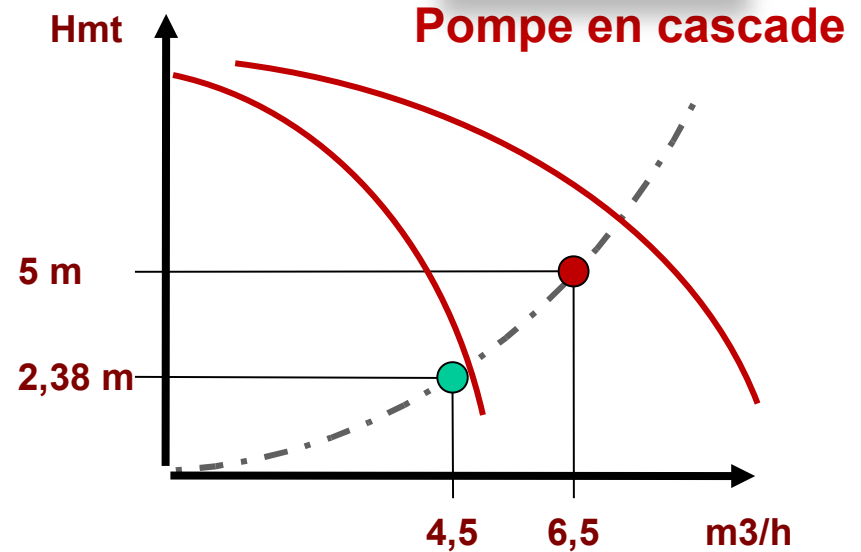
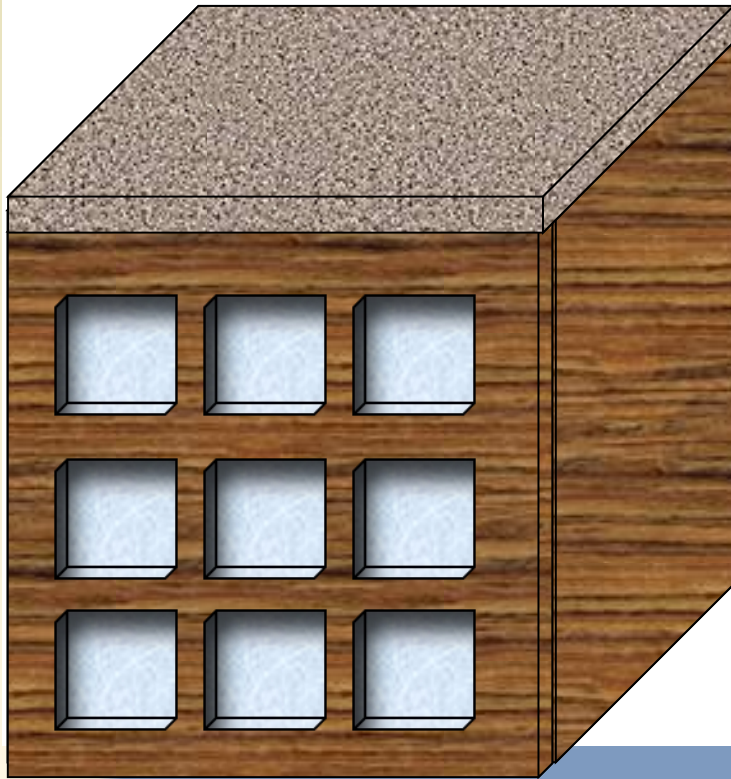
# Robinets thermostatiques et pompes à variation de vitesse des équipements qui vont suivre l'évolution des besoins.



# Robinets thermostatiques et pompes à variation de vitesse des équipements qui vont suivre l'évolution des besoins.

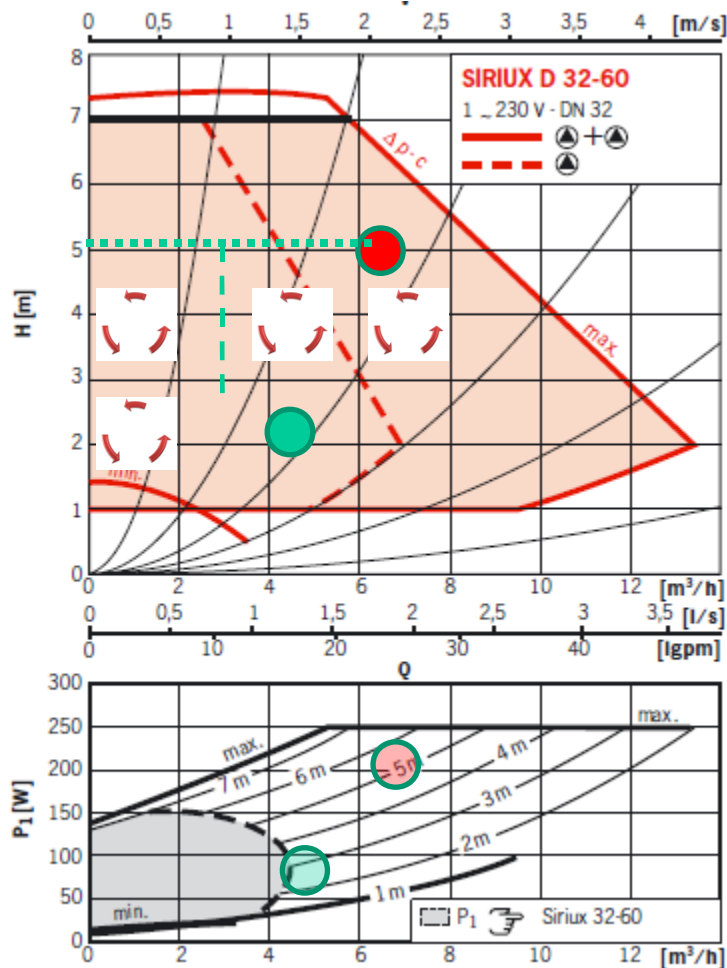
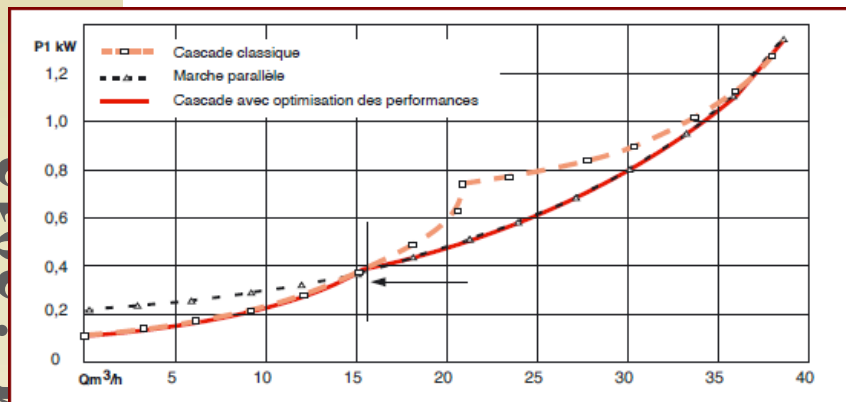


# Robinets thermostatiques et pompes à variation de vitesse des équipements qui vont suivre l'évolution des besoins.





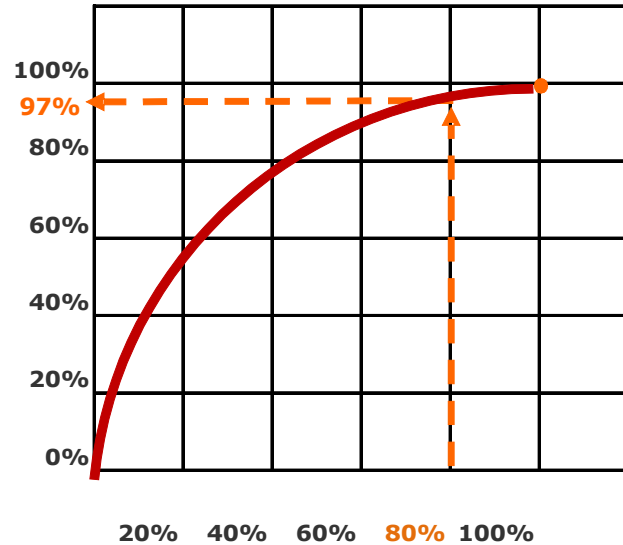
# Principe Cascade Syncro.



Enseignements et retours d'expérience des bâtiments basse énergie, pour mieux concevoir, construire et rénover demain !

# Pompes et circulateurs - la variation de vitesse LES ECONOMIES D'ENERGIE

**Puissance Emetteur**



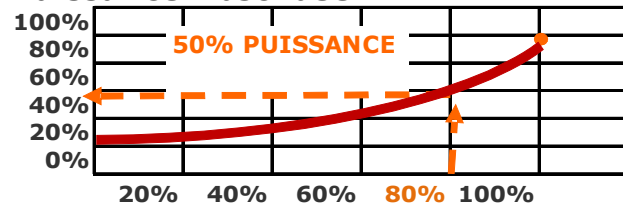
Debit	Hmt	Puissance P1
$n1/n2$	$(n1/n2)^2$	$(n1/n2)^3$
-20%	-36%	-49%

**Soit P1 divisé par 2**

**Débit (Q) Si le débit passe de 6,5 m<sup>3</sup>/h à 4,5 m<sup>3</sup>/h**

Debit	Hmt	Puissance P1
1,4	2,1	3
-31%	-52%	-67%

**Puissance Absorbée**



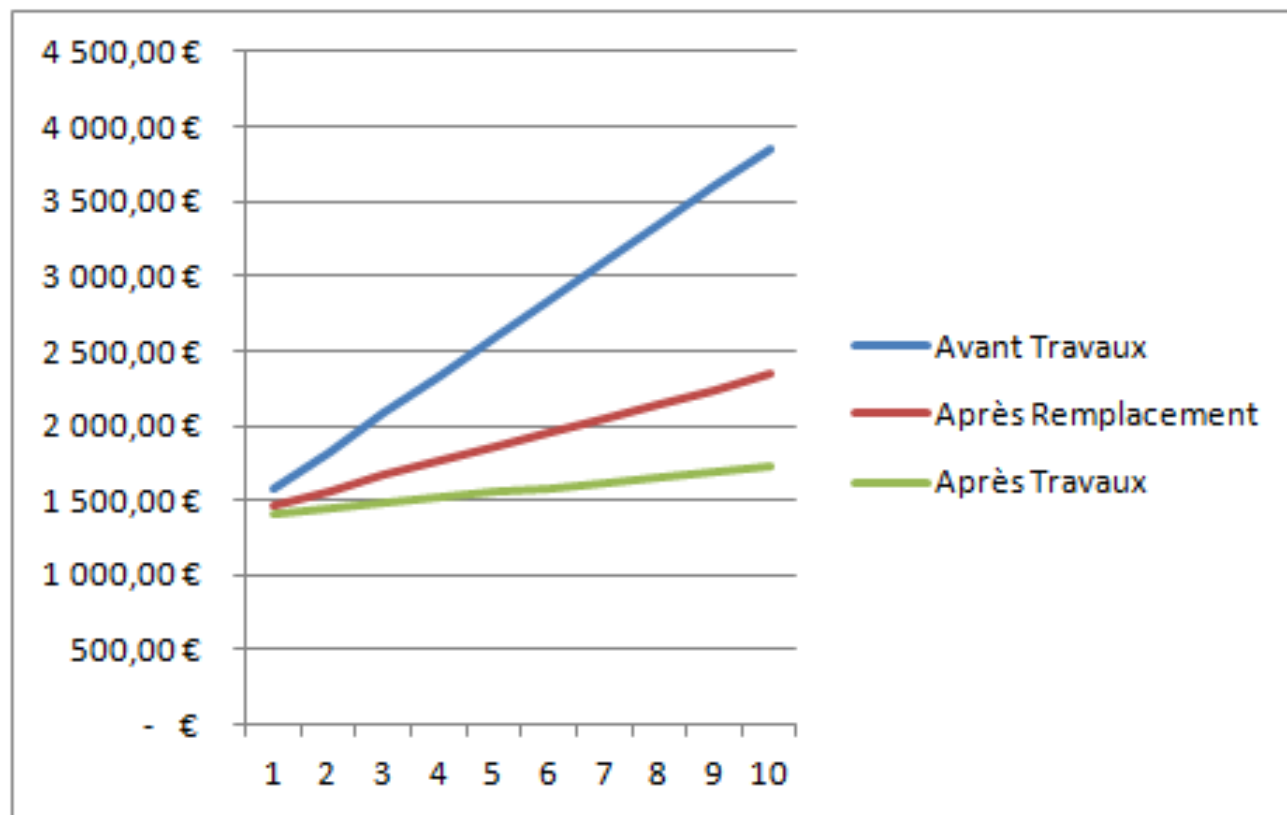
**Débit (Q)**

**Soit P1 divisé par 3**



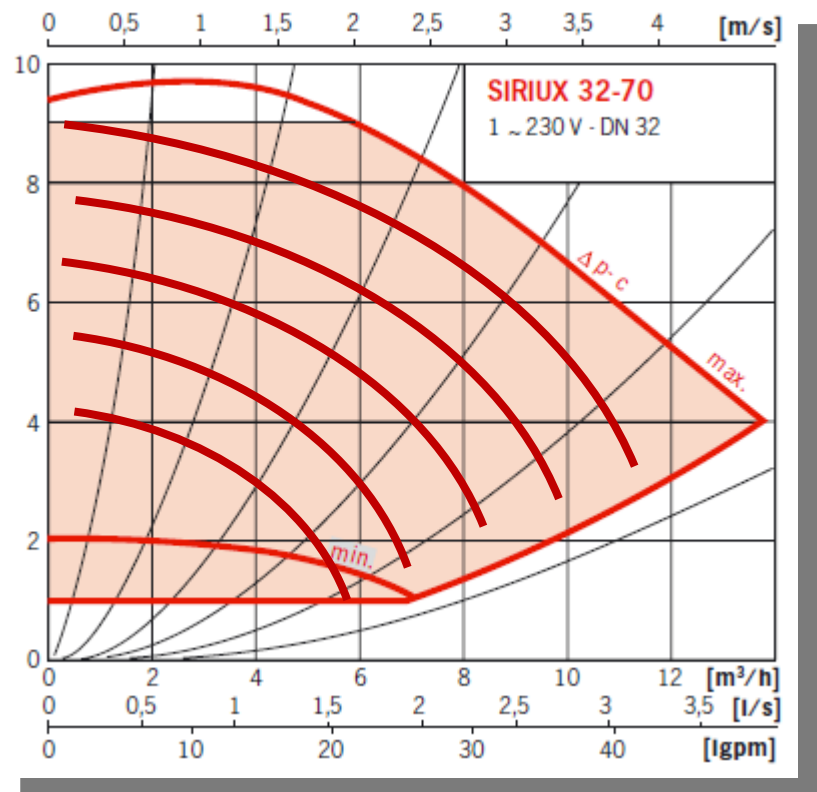
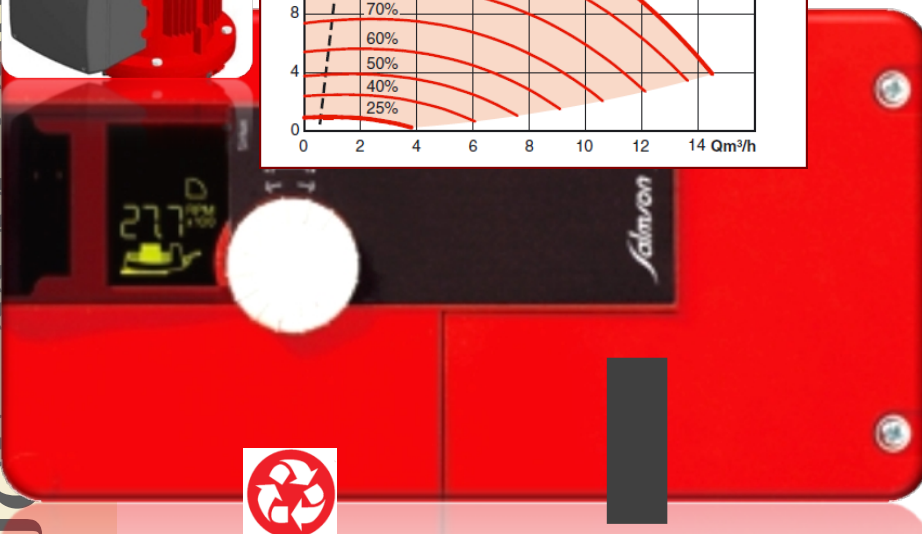
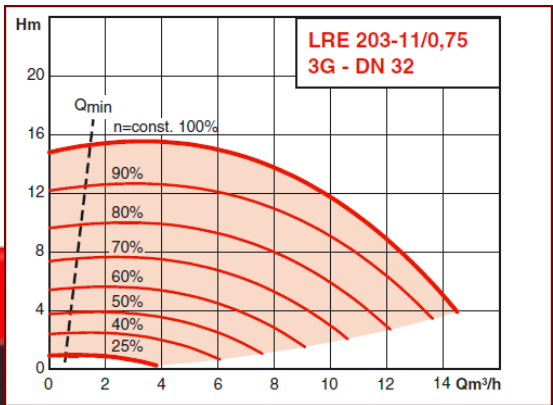
*Enseignements et retours d'expérience des bâtiments basse énergie, pour mieux concevoir, construire et rénover demain !*

# Pompes et circulateurs - la variation de vitesse LES ECONOMIES D'ENERGIE



	Q	Hmt	Référence	Mode	Prix Tarif	Puissance consommée Annuelle *	Coût annuel	Economie			
								1 an	3 ans	5 ans	10 ans
<b>Avant Travaux</b>	6,5	5	DXM 32 80	Secours	1 324,00 €	2107,0 kW	252,84 €				
<b>Après Remplaceme</b>	6,5	5	Sirix D 32 60	Parallèle	1 374,00 €	805,3 Kw	96,63 €	156,21 €	468,63 €	781,05 €	1 562,10 €
<b>Après Travaux</b>	4,5	2,38	Sirix D 32 60	Secours	1 374,00 €	296,5 Kw	35,59 €	217,25 €	651,75 €	1 086,25 €	2 172,50 €

# Le mode vitesse constante

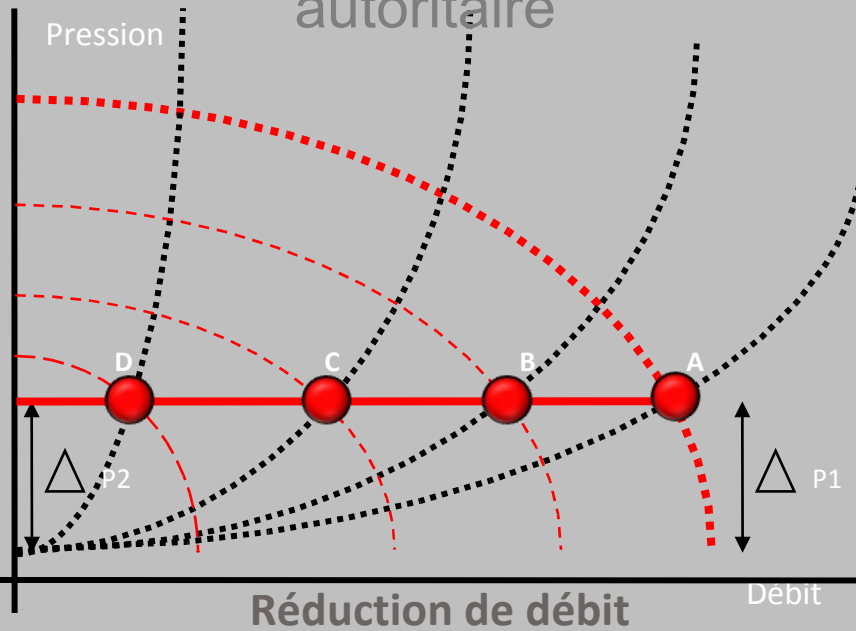


*Enseignements et retours d'expérience des bâtiments basse énergie, pour mieux concevoir, construire et rénover demain !*

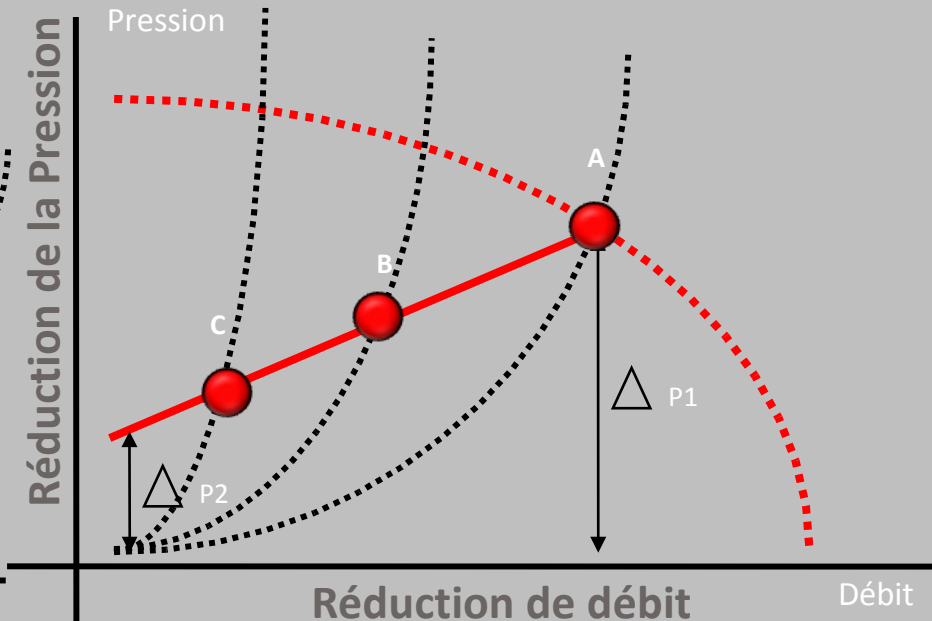
# Réseaux à débit variable



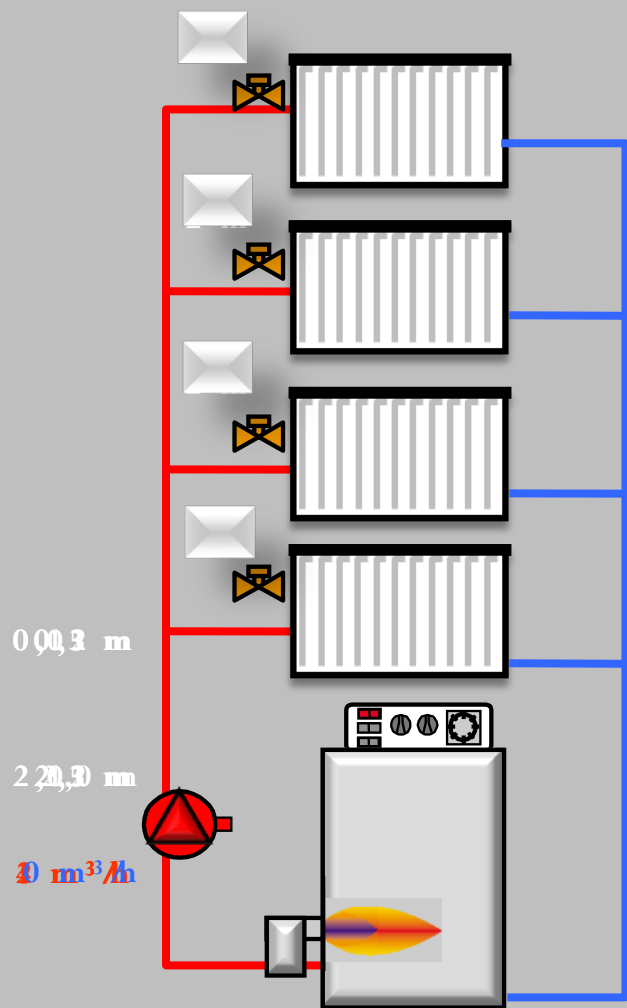
Conséquences avec VEV  $P_c$  sur réseau variable peu autoritaire



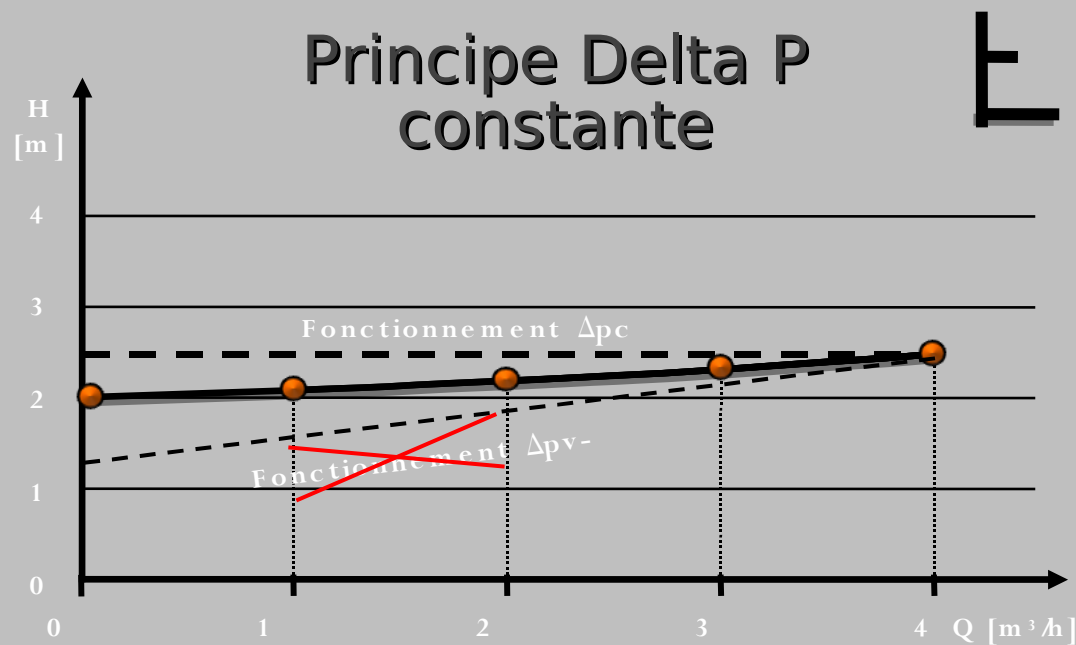
Conséquences avec VEV  $P_v$  sur réseau variable autoritaire



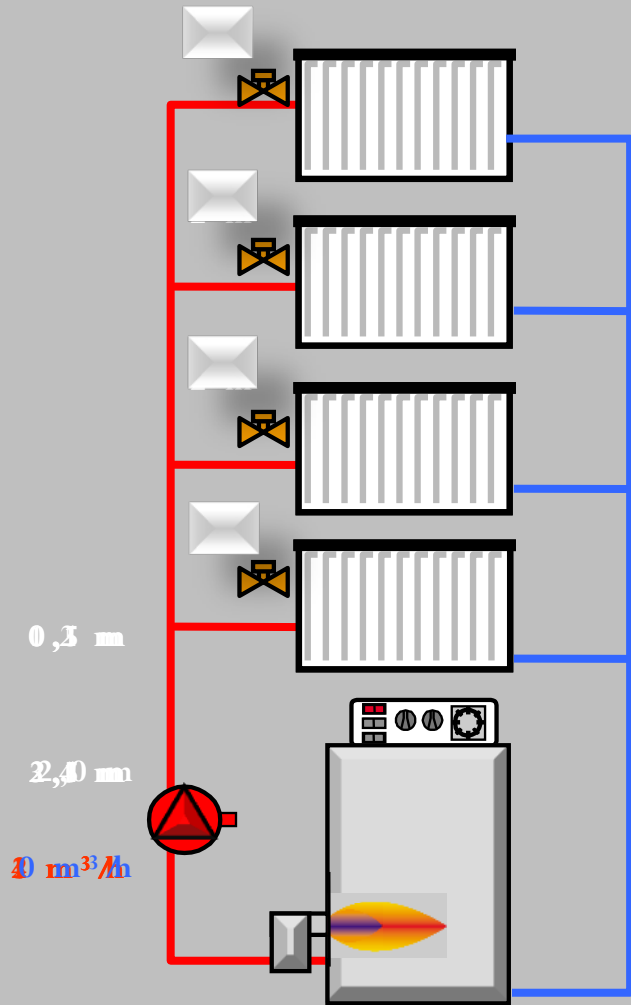
# ILLUSTRATION D-P CONSTANT



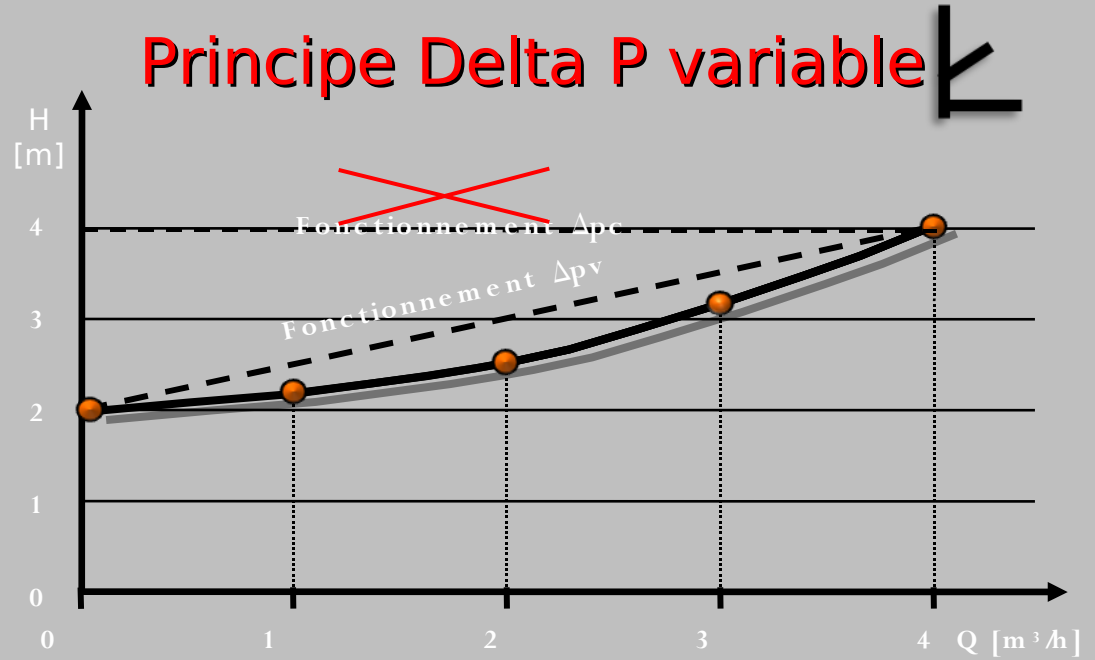
## Principe Delta P constante



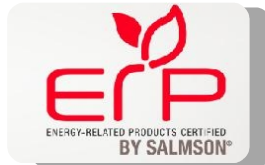
# ILLUSTRATION D-P VARIABLE



## Principe Delta P variable



**A Noter !!!!!**



## L'indice EEI et Labelling CIRCULATEURS



**Sauf Circulateurs de bouclage ECS**

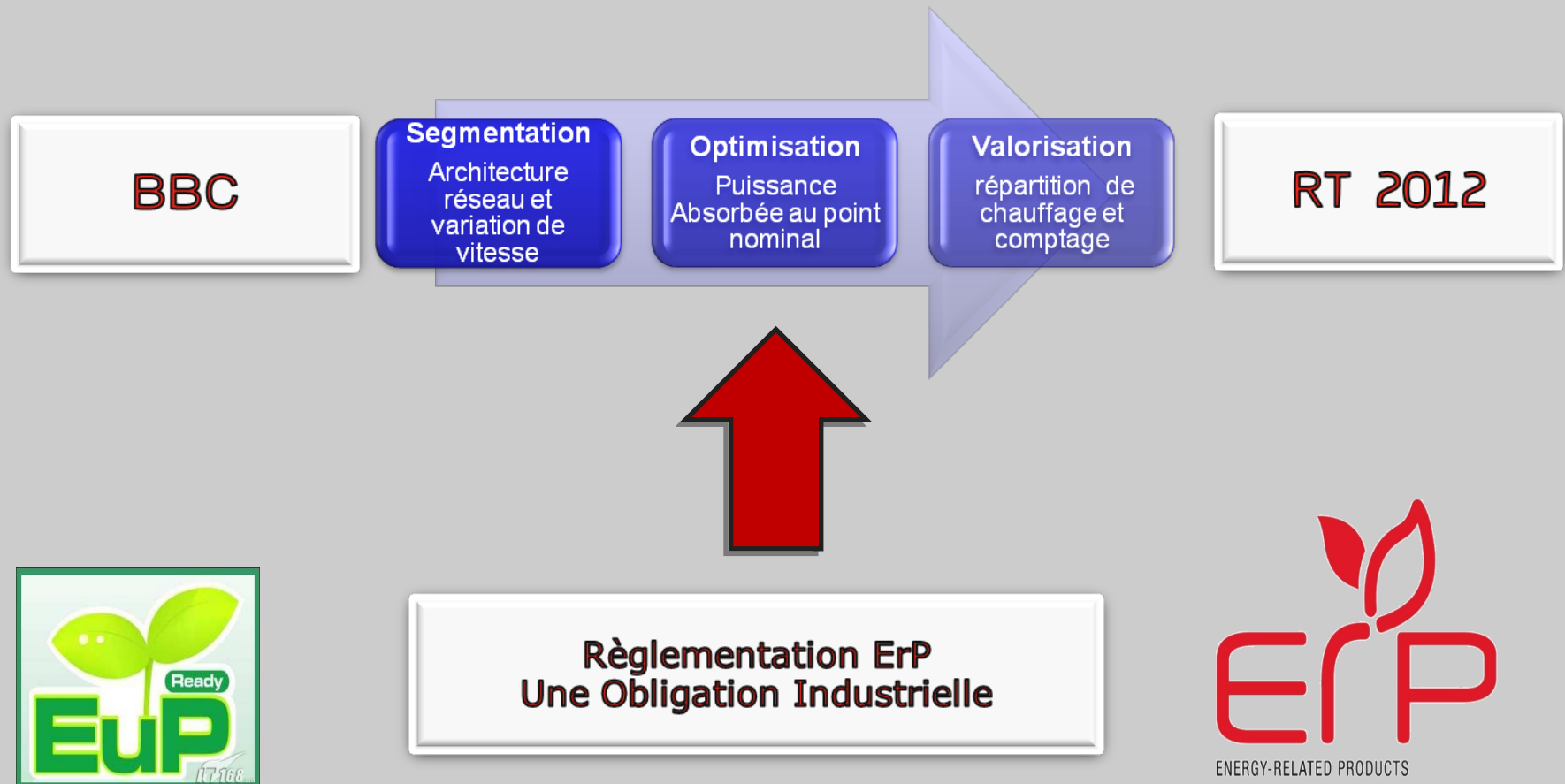


*Enseignements et retours d'expérience des bâtiments basse énergie, pour mieux concevoir, construire et rénover demain !*



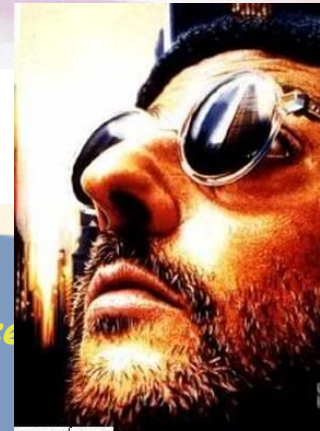
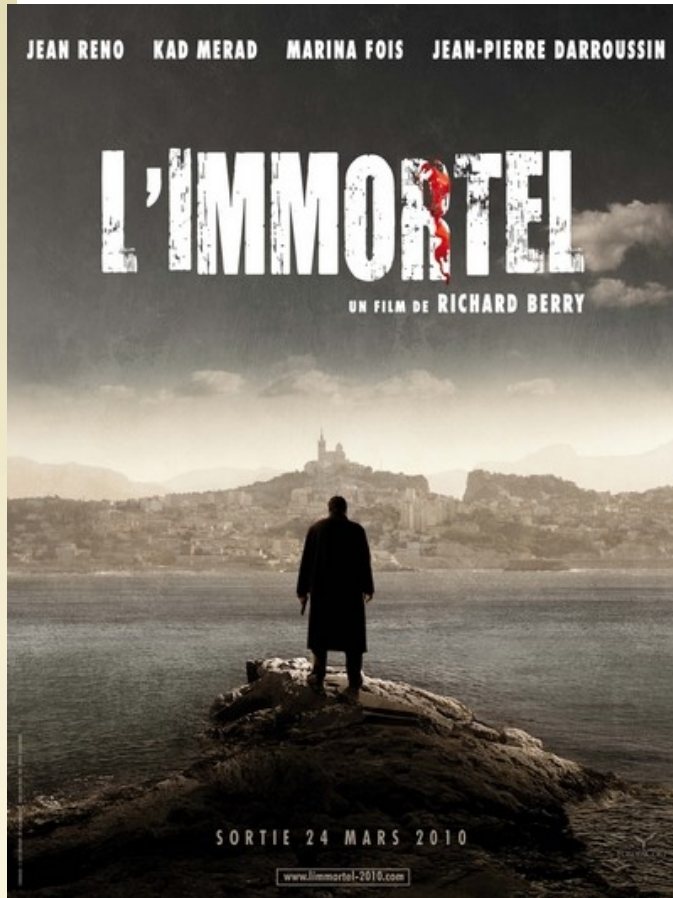
# Un focus RT 2012 !!!!!

Evolution réglementaire : comment valoriser les auxiliaires pompes et circulateurs dans vos projets neufs?



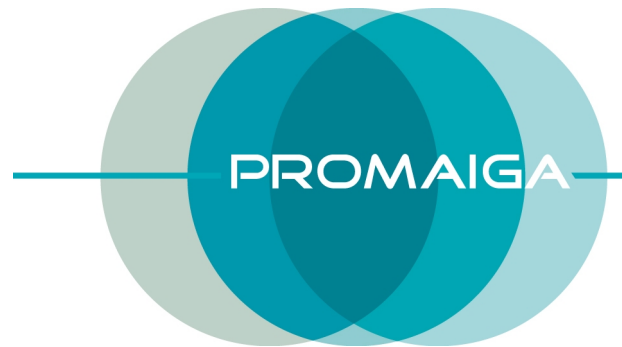
JCE – 22 Mai 2012

## La rénovation optimisée = une programmation intelligente



*Enseignements et retours d'expérience des bâtiments basse énergie pour mieux concevoir, construire et rénover demain !*

**PROBLEMATIQUE DU TRAITEMENT  
DES RESEAUX D'EAU DANS LE CADRE DE LA RENOVATION  
DES CIRCUITS DE CHAUFFAGE  
PHILIPPE AUVIEUX**



## SOMMAIRE

- RAPPEL DE L'ORIGINE DES DESORDRES
- LES TRAITEMENTS NECESSAIRES
- LE SUIVI DES INSTALLATIONS
- L'EQUILIBRAGE DES RESEAUX
- LES RESEAUX ECS

## RAPPEL DE L'ORIGINE DES DESORDRES

### ENTARTRAGE:

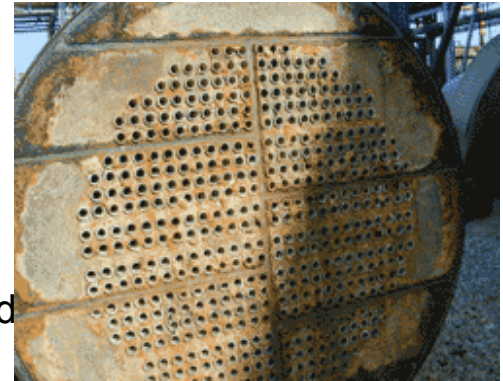
- Transformation du bicarbonate de calcium en carbonate de calcium sous l'effet de la hausse de température de l'eau
- Directement lié à la dureté et au pH de l'eau d'appoint
- Conséquences: dépôts incrustants



## RAPPEL DE L'ORIGINE DES DESORDRES

### CORROSION:

- Corrosion par présence d'oxygène dissous
- Corrosion galvanique (présence de plusieurs métaux)
- Corrosion acide (chlorures, sulfates ou gaz carbonique d
- Corrosion par érosion



**CONSEQUENCES DES DESORDRES:  
LA FORMATION DES BOUES  
LES BOUES SONT ESSENTIELLEMENT COMPOSEES:**

- D'oxyde de fer
- De carbonate de calcium

La proportion des oxydes de fer dans les boues est de l'ordre de 90%,  
tartre de 10%



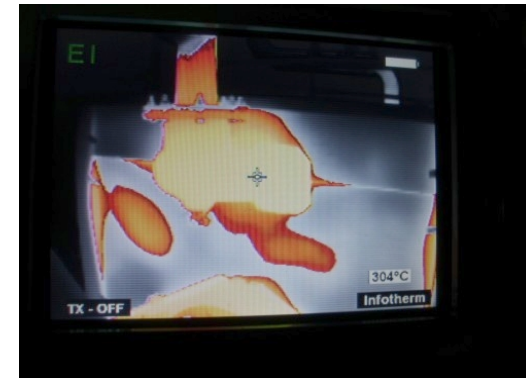
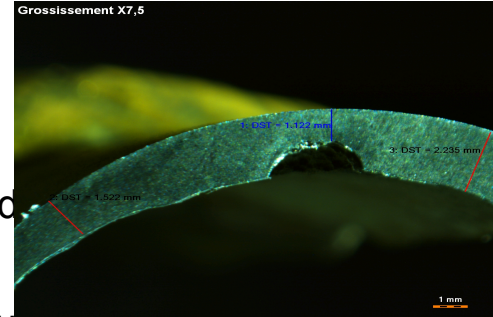
## LES BOUES PROVOQUENT:

- Des corrosions additionnelles

## CONSEQUENCES DES DESORDRES:

### LA FORMATION DES BOUES,

- L'obstructions partielles ou totales de canalisations et/ou d'appareils
- Le déséquilibre des réseaux
- La chute de rendement thermique (production de chaleur)
- La détérioration des systèmes de production de chaleur





- Si réseau neuf: nettoyage complet de l'installation
- Si réseau existant: désembouage émetteur par émetteur de l'installation

### **LES SOLUTIONS PREVENTIVES**

- Conditionnement de l'eau du réseau avec une action de:
  - Dispersion des matières en suspension
  - Réduction de l'oxygène dissous
  - Protection anticorrosion et antitartre

## LE SUIVI DES INSTALLATIONS

- Maîtrise et traitement de l'eau d'appoint
- Suivi des installations



## LE SUIVI DES INSTALLATIONS CHAUDIERE ACIER

Paramètres à respecter	Sans cuivre	Avec cuivre
pH	Compris entre 9,3 et 11,5	Compris entre 9,3 et 10,5
TH (°F)	< 5°F	< 5°F
TA (°F)	Compris entre 5°F et 30°F	Compris entre 5°F et 10°F
TAC (°F)	Compris entre 10°F et 80°F	Compris entre 10°F et 40°F
Sulfites (mg/l de SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	Compris entre 5mg/l et 100mg/l	Compris entre 5mg/l et 100mg/l
Cuivre (mg/l de Cu <sup>2+</sup> )	N/A	< 0,1 mg/l

- Dispersants spécifiques
- Passivation de l'acier

**Attention: pas de protection filmogène à base de silicate  
CAS PARTICULIER DES CIRCUITS AVEC  
CHAUDIERE EN FONTE ALU**

**JCE – 22 Mai 2012**



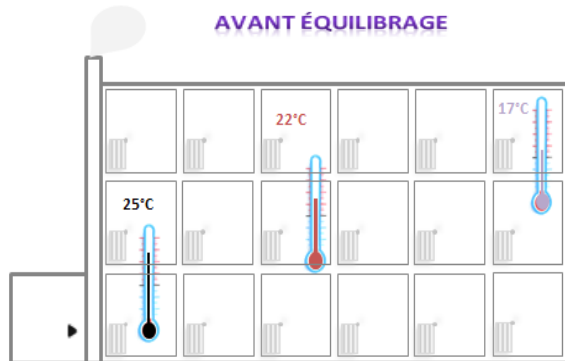
*Enseignements et retours d'expérience des bâtiments basse énergie,  
pour mieux concevoir, construire et rénover demain !*

## CAS PARTICULIER DES CIRCUITS AVEC CHAUDIERE EN FONTE ALU

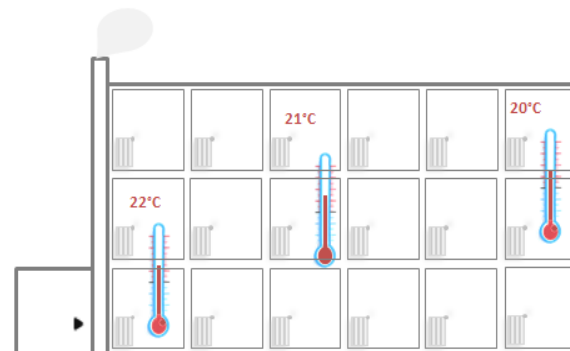
Paramètres à respecter	
pH	Compris entre 7 et 9
TH (°F)	< 5°F
Sulfites (mg/l de SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	Compris entre 5mg/l et 100mg/l
Chlorures (mg/l de Cl <sup>-</sup> )	< 100 mg/l
Aluminium (mg/l de Al <sup>3+</sup> )	Stabilité de la valeur

## L'ÉQUILIBRAGE

**Équilibrage** = répartition homogène des débits afin de compenser les pertes thermiques et de limiter les écarts de températures ambiantes



APRES ÉQUILIBRAGE



## LES CAUSES DU DESEQUILIBRE

- Déperditions calorifiques non conformes aux calculs prévisionnels
- Débits non conformes aux calculs prévisionnels
  - Entartrage / embouage du réseau
  - Obturation partielle des organes d'équilibrage
- Perte calorifique sur le réseau (problèmes de calorifugeage)
- Mauvais réglage des organes d'équilibrage
- Absence d'organe d'équilibrage
- Emetteurs mal dimensionnés

## L'EQUILIBRAGE: METHODOLOGIE

- Relevé sur site (bâti et réseau)
- Calculs des déperditions thermiques, des débits théorique et du préréglage des organes d'équilibrage
- Rédaction d'un rapport comprenant a minima un schéma de principe de l'installation avec numérotation des vannes et plan d'équilibrage
- Equilibrage de l'installation selon le plan d'équilibrage défini par les calculs et contrôle des débits
- Ajustement des réglages est effectué en fonction des résultats de ce contrôle
- Contrôle éventuel des températures ambiantes





## LES CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE

Référence: fiche BAR-SE-04 du 21.01.2011 révisée le 11.04.2012

- Secteur d'application: habitat collectif
- Contraintes:
  - Installation et réglage d'organes d'équilibrage neufs
  - Relevé des températures moyennes avant et après l'installation des organes d'équilibrage
  - Ecart de température strictement inférieur à 2°C



*Enseignements et retours d'expérience des bâtiments basse énergie,  
pour mieux concevoir, construire et rénover demain !*

## LES RESEAUX ECS: LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE DANS LE DOMAINE DE L'HABITAT COLLECTIF

-Arrêté du 30 novembre 2005

-Circulaire du 3 avril 2007

-Portent sur les dispositions applicables aux immeubles d'habitation en matière de:

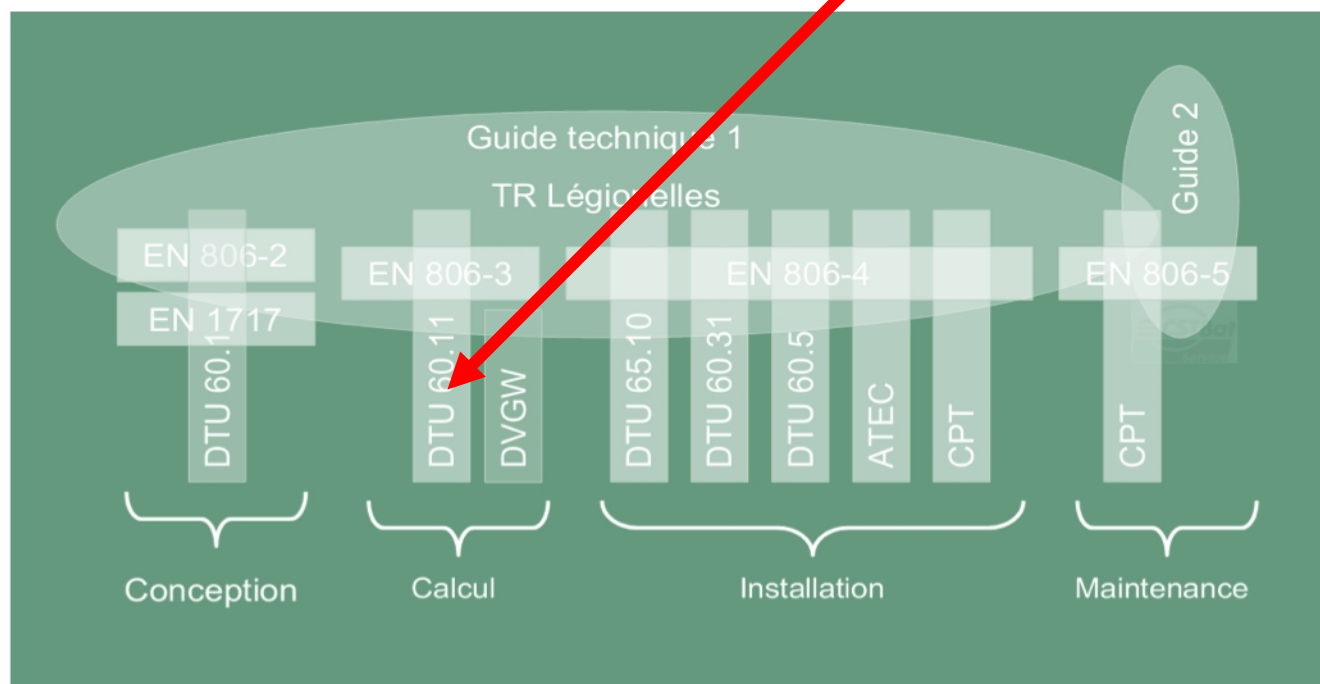
- La prévention du risque de brûlure
- La prévention du risque de développement des légionelles



## LES RESEAUX ECS: LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Mise à jour en cours 2012/2013

### GUIDES TECHNIQUES – NORMES AFNOR



## LES RESEAUX ECS: LES « INDISPENSABLES » SUR LE RESEAU SECONDAIRE

- Suivi des caractéristiques physico-chimiques de l'eau (indice de Rysnar)
- Prise en compte des métaux en présence sur la boucle
- Gestion et suivi des températures
- Equilibrage
- Traitement du réseau (adoucissement, filmogène, désinfection, ...)
- Désinfection après travaux obligatoire