

Equilibrage dynamique pour le chauffage par le sol

Referent: Mena Samy

Buts:

- Nous savons pourquoi il est indispensable d'avoir un équilibrage dans une installation de chauffage
- Nous connaissons la différence entre l'équilibrage pour un système statique et celui dans un système dynamique
- Nous connaissons les particularités de l'hydraulique d'un chauffage par le sol
- Nous connaissons la différence entre la limitation de débit et le réglage par pression différentielle
- Nous sommes en mesure de dimensionner un système de réglage pour un chauffage par le sol

Pourquoi faut-il un équilibrage hydraulique?

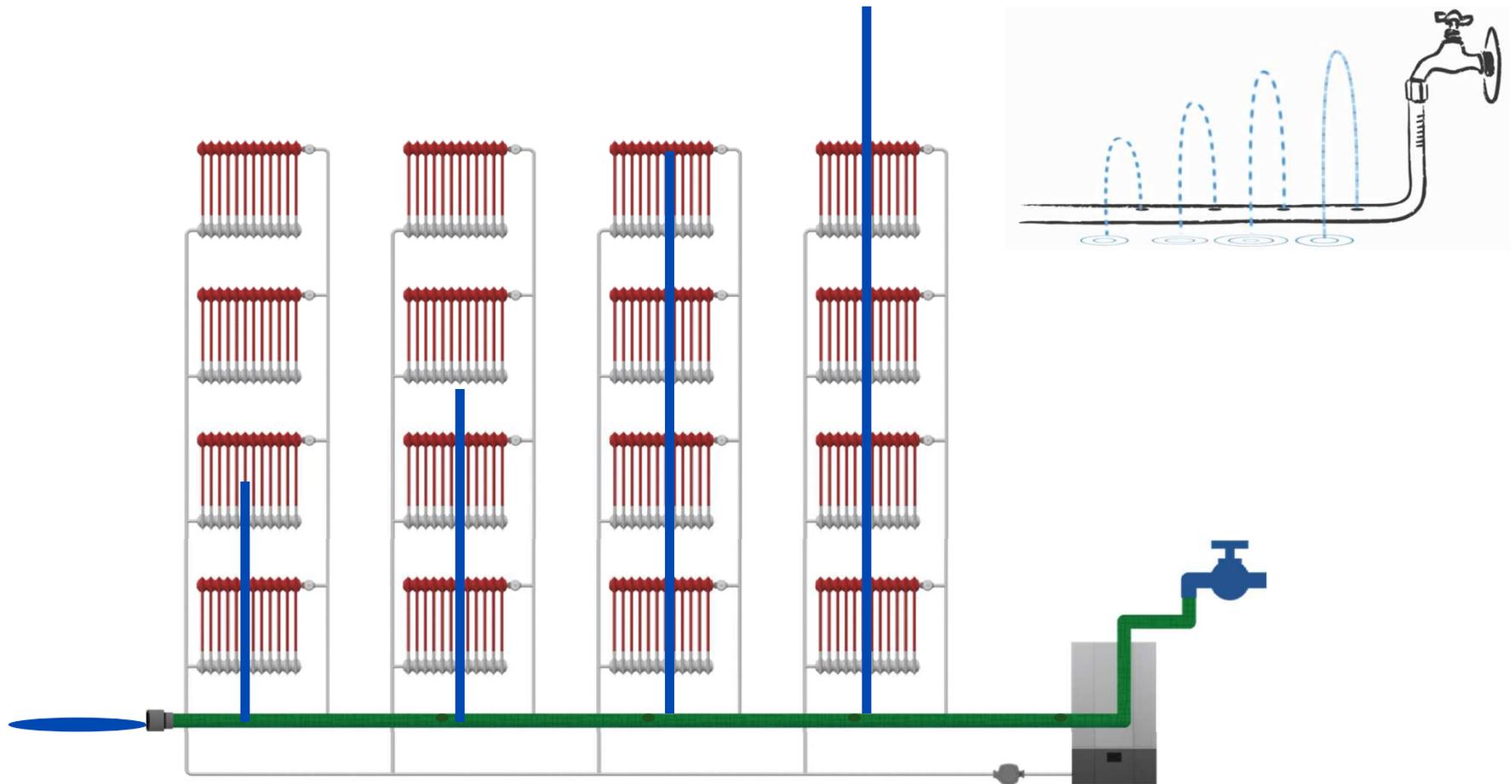
Parce que l'eau prend toujours le chemin avec la moindre résistance !



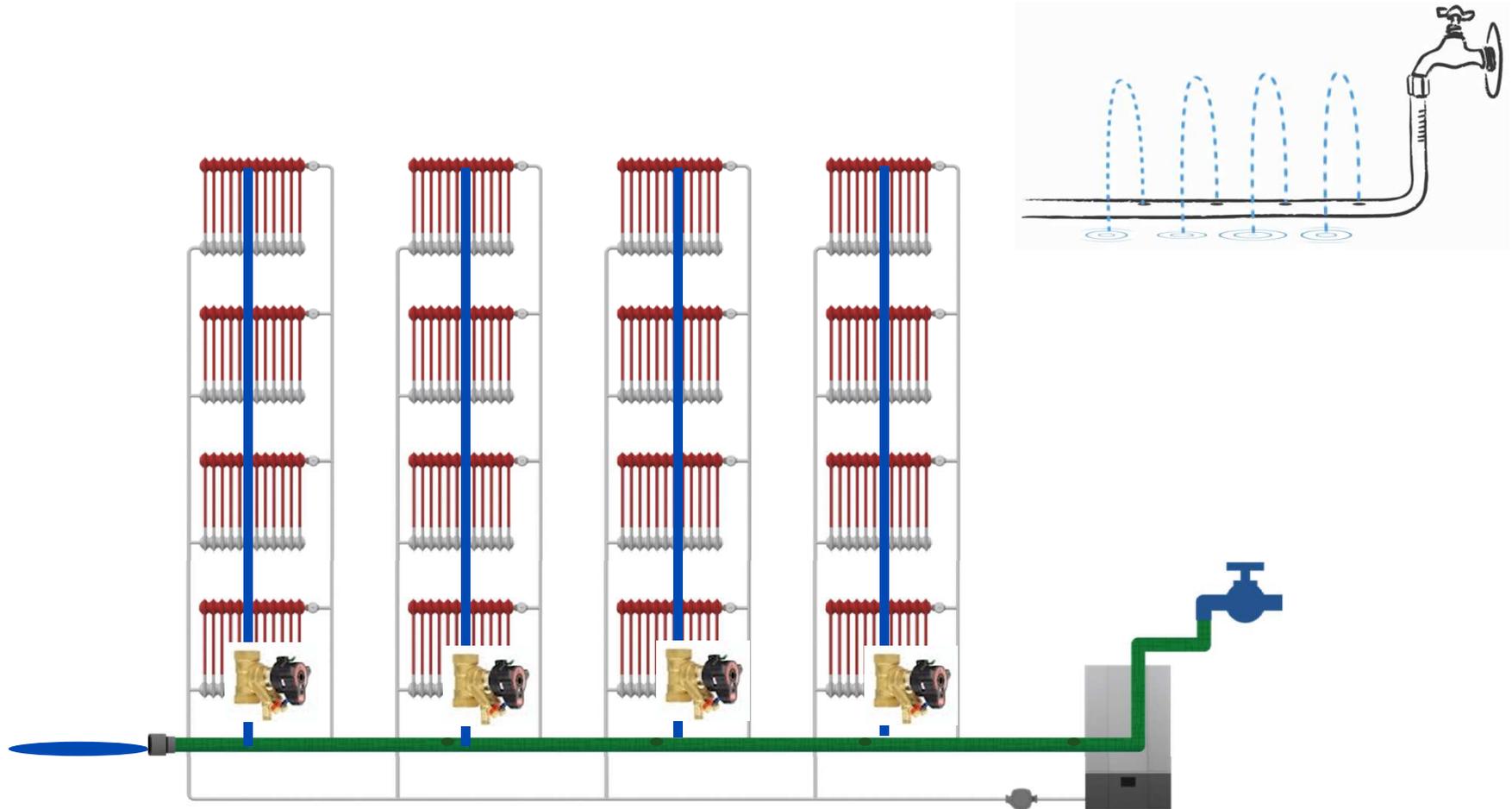
Bâtiment typique



- La pratique courante sans équilibrage hydraulique



- Equilibrage hydraulique manuel!



Comment est-ce qu'on fait un équilibrage d'une installation statique?

- Installation non-équilibrée!



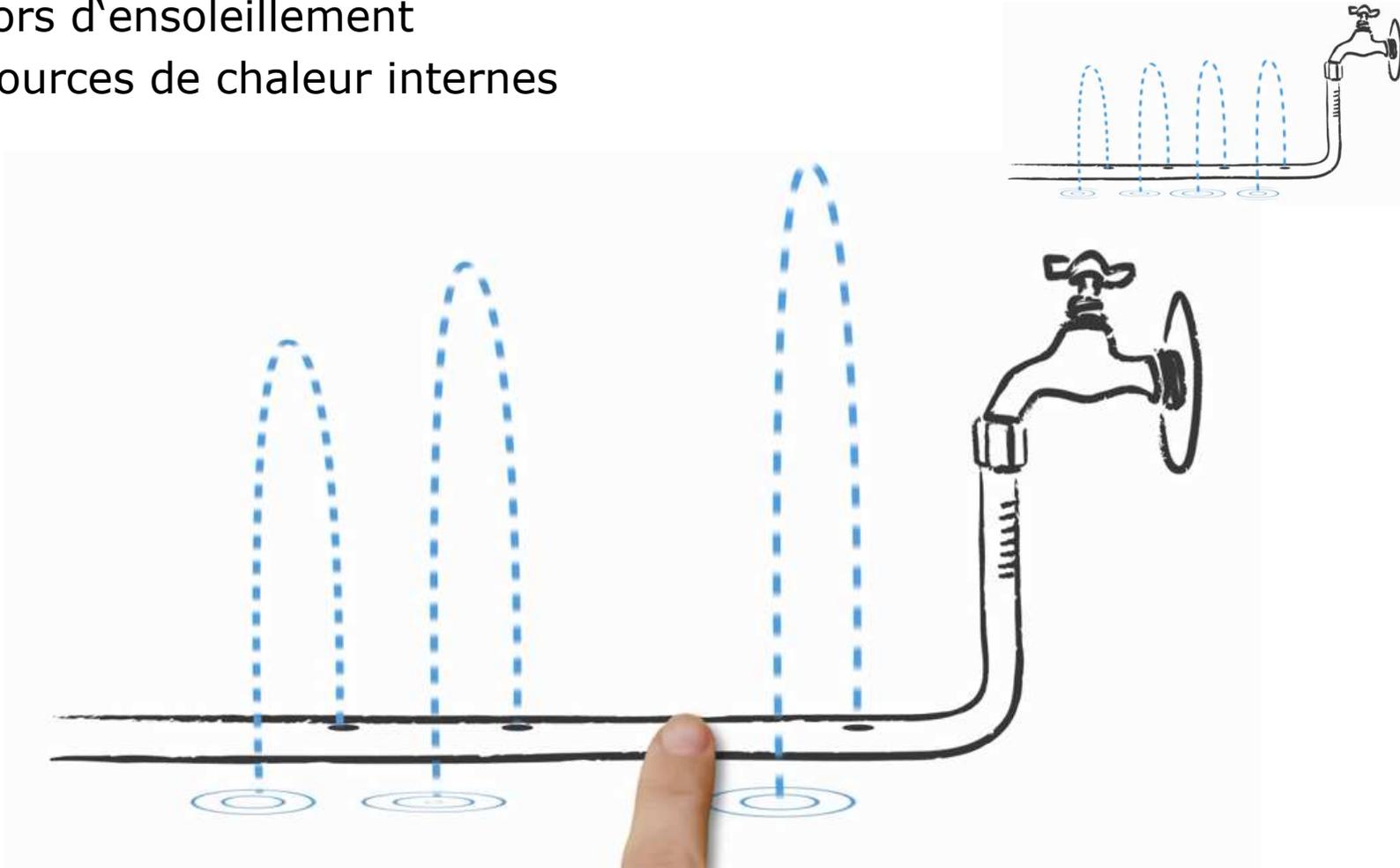
Que se passe-t-il en charge partielle?

- Installation en pleine charge; statiquement équilibrée



Que se passe-t-il en charge partielle?

- Consommateur ferment (ex. Régulation par pièce)
- Lors d'enseillement
- Sources de chaleur internes



Le livre sur l'hydraulique dans la technique du bâtiment :

- Extraits :

Source : Hydraulik in der Gebäudetechnik, Prof. Werner Bertschart)

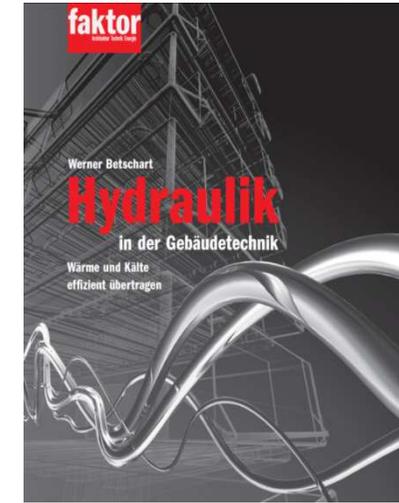
Comparaison de l'équilibrage hydraulique des différents systèmes

Un système avec un équilibrage statique n'a aucune propriété hydraulique efficace et ne doit en aucun cas être utilisé lors de débits variables.

L'économie d'énergie avec une hydraulique moderne (dynamique) se situe entre 5 et 15%.

Conclusion: Les expériences de la pratique ne permettent pas de procéder à un équilibrage avec les sources disponibles. De plus, dans >90% de cas l'équilibrage traditionnel est inefficace!

L'utilisation de vannes automatiques à pression différentiel économise 5% d'électricité soit (17 kWh)



Le livre sur l'hydraulique dans la technique du bâtiment :

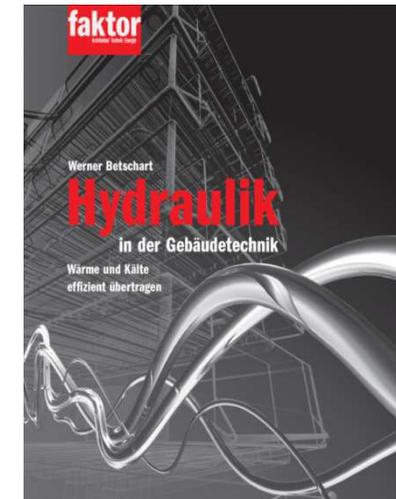
- Extraits :

Source : Hydraulik in der Gebäudetechnik, Prof. Werner Bertschart

Equilibrage hydraulique, dimensionnement

Un système non-équilibré aura comme conséquence:

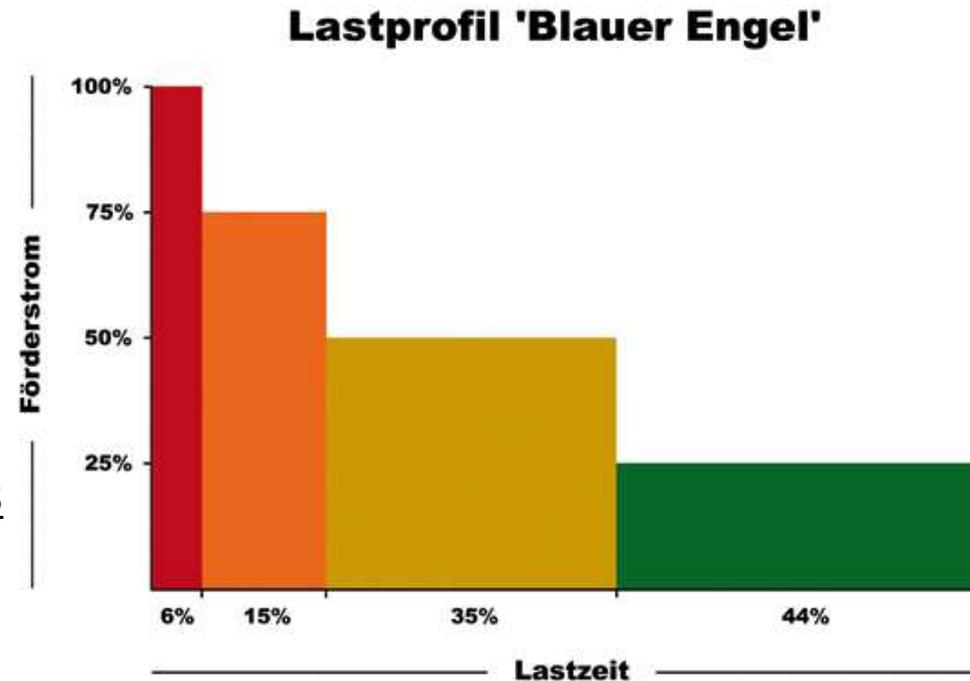
- Une sous- ou suralimentation par le débit
- Une sous- ou suralimentation de la puissance du chauffage ou du froid
- Une modification du ΔT et avec une diminution de l'efficacité du producteur de l'énergie (chaudière, pompe à chaleur, etc.)
- Plus de débit d'eau = plus de consommation d'électricité (pompes)
- Point de fonctionnement des pompes de circulation qui ne se situent plus dans la plage de rendement efficace
- l'intervention dans les groupes et/ou dans la régulation par pièce
- Cela veut dire que tout le système hydraulique doit être réglé pour son état de dimensionnement, c'est-à-dire en pleine charge



Dans quelles modes fonctionnent les installation de chauffage en moyenne?

Diagramme de charge pompes

(Source: IKZ Gebäudetechnik, Fachzeitschrift)

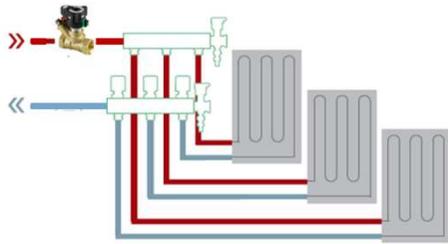


- Le 94% du temps durant les installations fonctionnent en charge partielle
- Durant 79% des heures de fonctionnement les installations fonctionnent en une charge entre 25%-50%

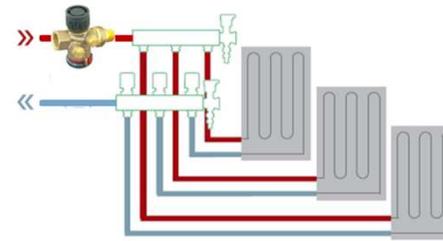
Que pouvons-nous faire?

- Quelles sont les différentes possibilités pour l'équilibrage d'un chauffage par le sol disponible actuellement sur le marché ?

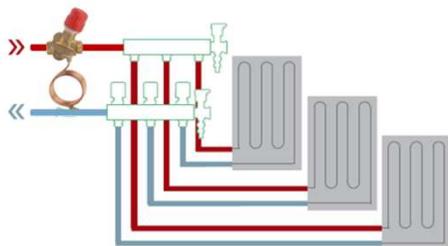
Vanne d'équilibrage manuelle



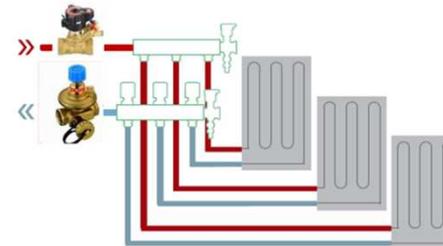
Régulateur de débit



Régulation du débit à pression différentielle (AB-PM)

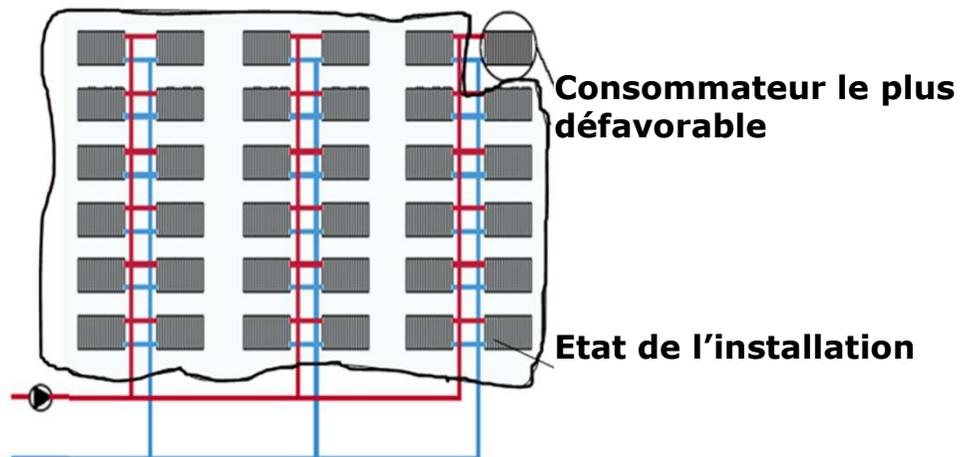


Régulation par pression différentielle

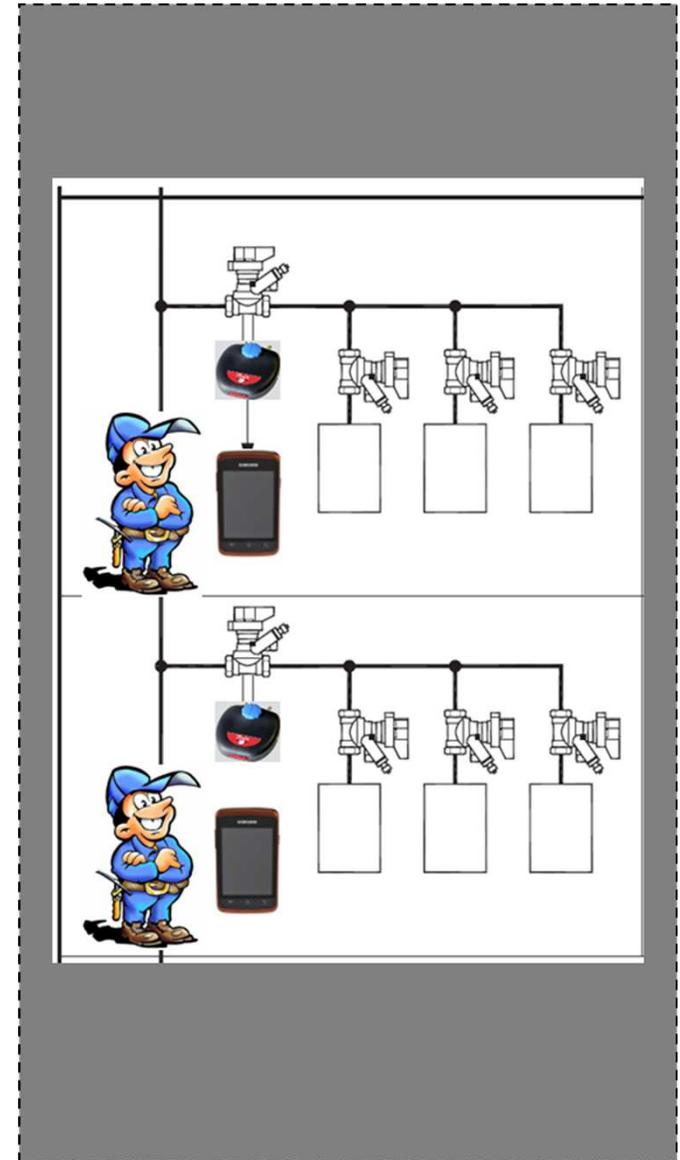


Demopanel chauffage par le sol:

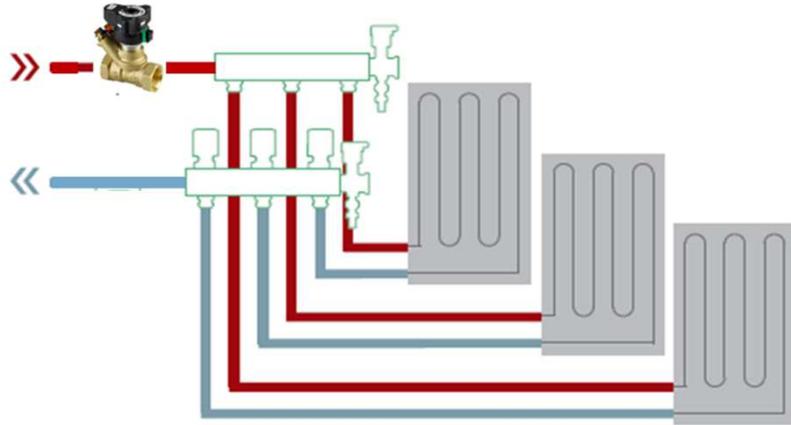
- Simulation d'une installation réelle
- Prise de mesure dans différents états de fonctionnement (100% à 25% de charge)



- Influence de la régulation individuelle sur l'équilibrage hydraulique



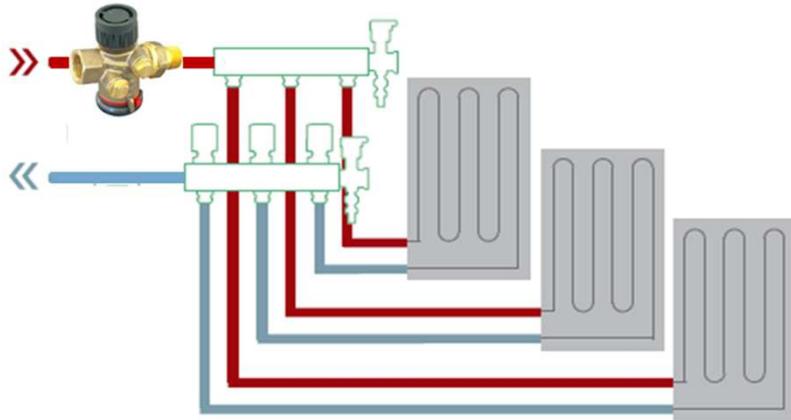
Demopanel chauffage par le sol:



Résultats de mesure vannes d'équilibrage manuelles :

- Augmentation sensible des débits en charge partielle
- L'intervention d'une régulation individuelle des locaux accentue cet effet.

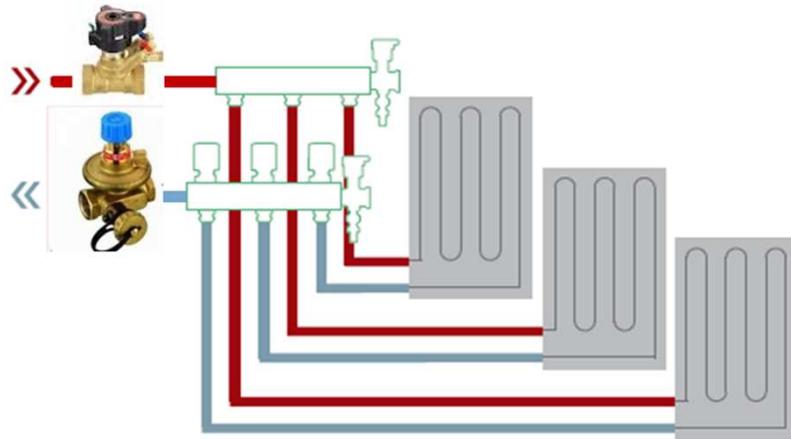
Demopanel chauffage par le sol:



Résultats de mesure régulateur de débit:

- Pas d'augmentation des débits en charge partielle.
- L'intervention de la régulation individuelle des locaux réduit l'actionnement du régulateur et les débits dans les circuits réstant augmentent de manière important.

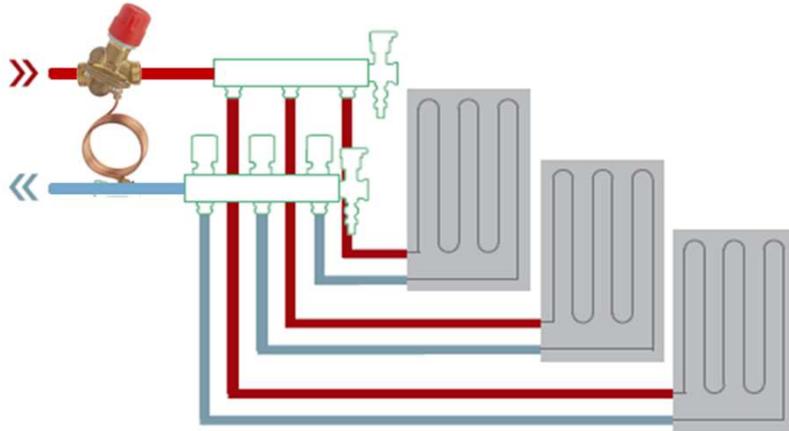
Demopanel chauffage par le sol:



Résultats de mesure régulateur de pression différentielle:

- Pas d'augmentation des débits en charge partielle.
- L'intervention de la régulation individuelle des locaux n'a pas d'influence sur la fonction du régulateur.
- Les débits dans les circuits restants ne changent pas.

Demopanel chauffage par le sol:



Résultats de mesure vanne AB-PM:

- Pas d'augmentation des débits en charge partielle.
- L'intervention de la régulation individuelle des locaux n'a pas d'influence sur l'AB-PM.
- Les débits dans les circuits restants ne changent pas.

Economie d'énergie possible avec un «équilibre hydraulique»

Avec les optimisations suivantes:

- Préréglage des vannes thermostatiques
- Réglage de la pompe en mce
- Réglage de la régulation chaudière

Economie jusqu'à 21 %

Pour plus d'informations: www.optimus-online.de

Mesures projet Hôpital Cantonal de Luzerne

- Equilibrage hydraulique par vanne dynamique RA-DV
- **Economie mesurée : > 20 %**

18 autres installations au monde et mesurées

- Equilibrage hydraulique avec armatures dynamiques
- **Temps d'amortissement après optimisation de 1-6 ans**



Betrieboptimierung durch dynamischen Abgleich mit Danfoss
Solutions Ready!

Abschlussbericht

Betrieboptimierung durch dynamischen hydraulischen Abgleich



Adobe Acrobat
Document



Solutions Ready!
Stopppt den Klimawandel

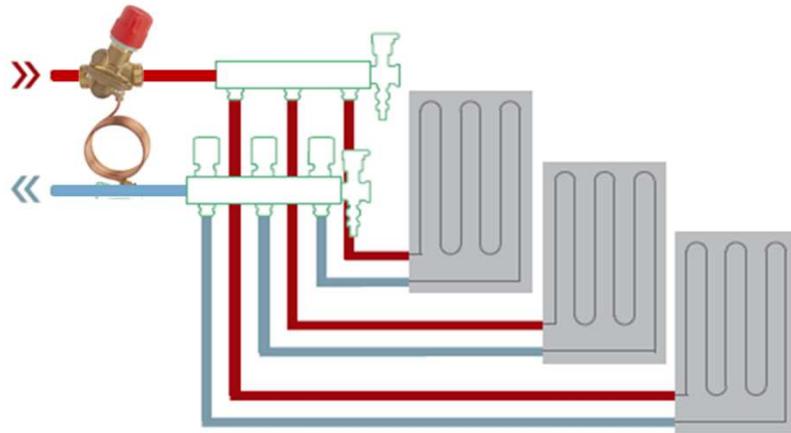
www.bbc.danfoss.com

Energy Saving Solutions
for renovation of heating
and cooling systems



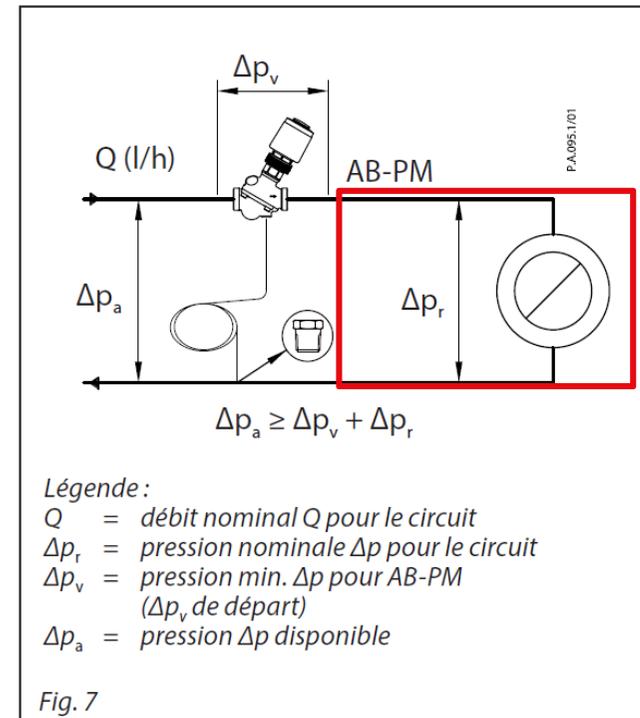
www.bbc.danfoss.com

Dimensionnement vanne AB-PM:

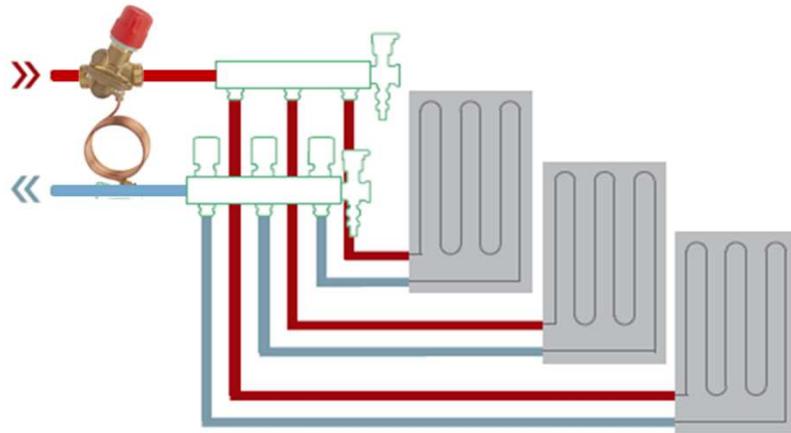


Quelles bases sont nécessaires?

- Débit total du collecteur de chauffage par le sol (q_r en [l/h])
- Perte de charge du circuit le plus défavorable (Δp_r en [kPa])

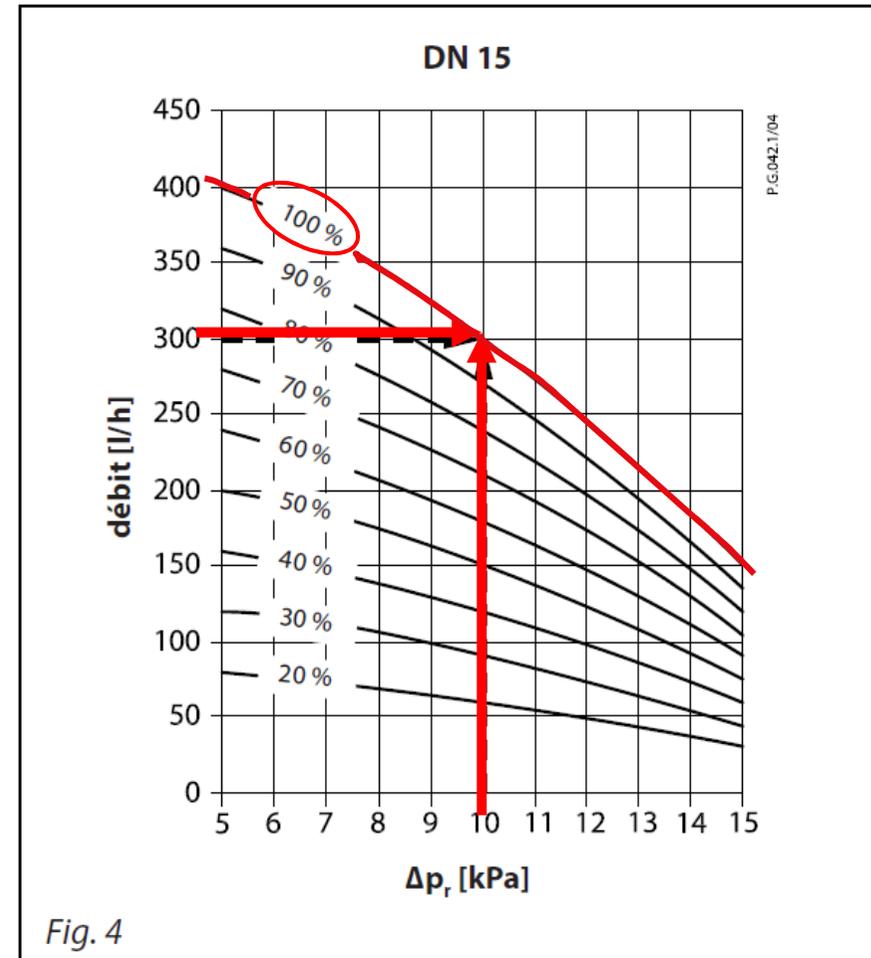


Dimensionnement vanne AB-PM:

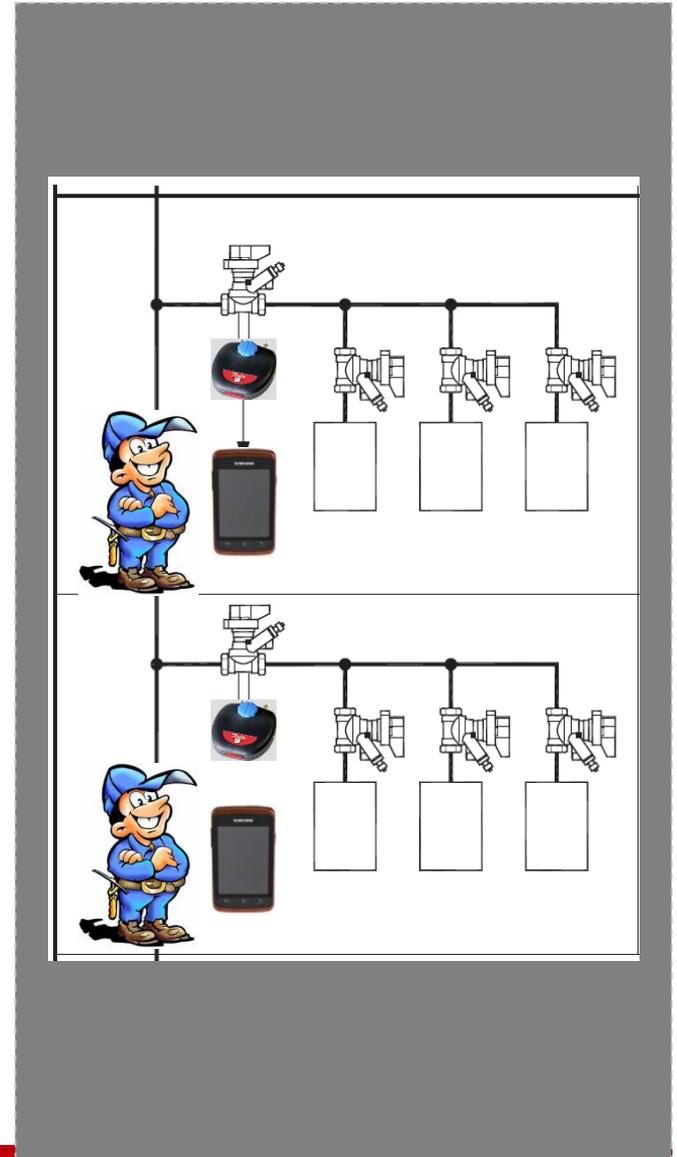


Exemple:

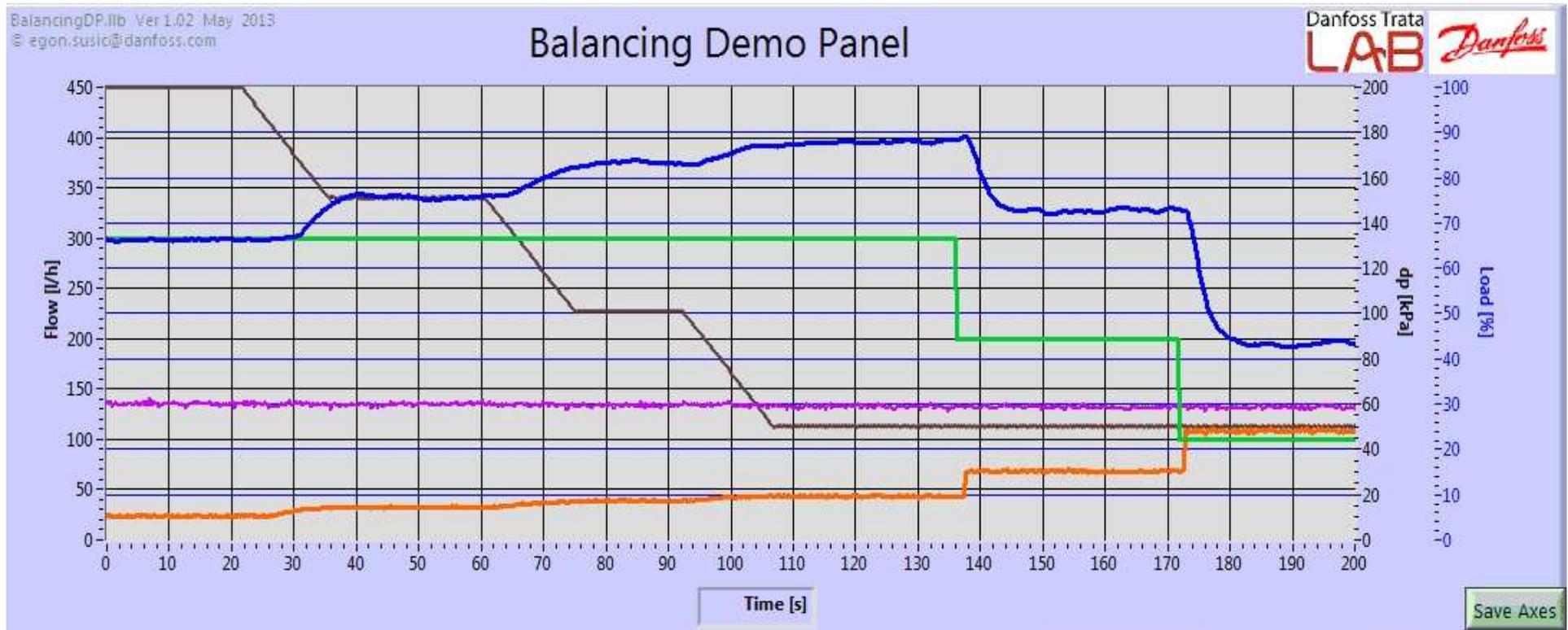
- Débit = 300 l/h
- $\Delta P = 10 \text{ kPa}$
- **Résultat:
AB-PM DN 15 pré réglage 100%**
- Interpoler lors du dimensionnement est permis !



Messresultate Demo Panel



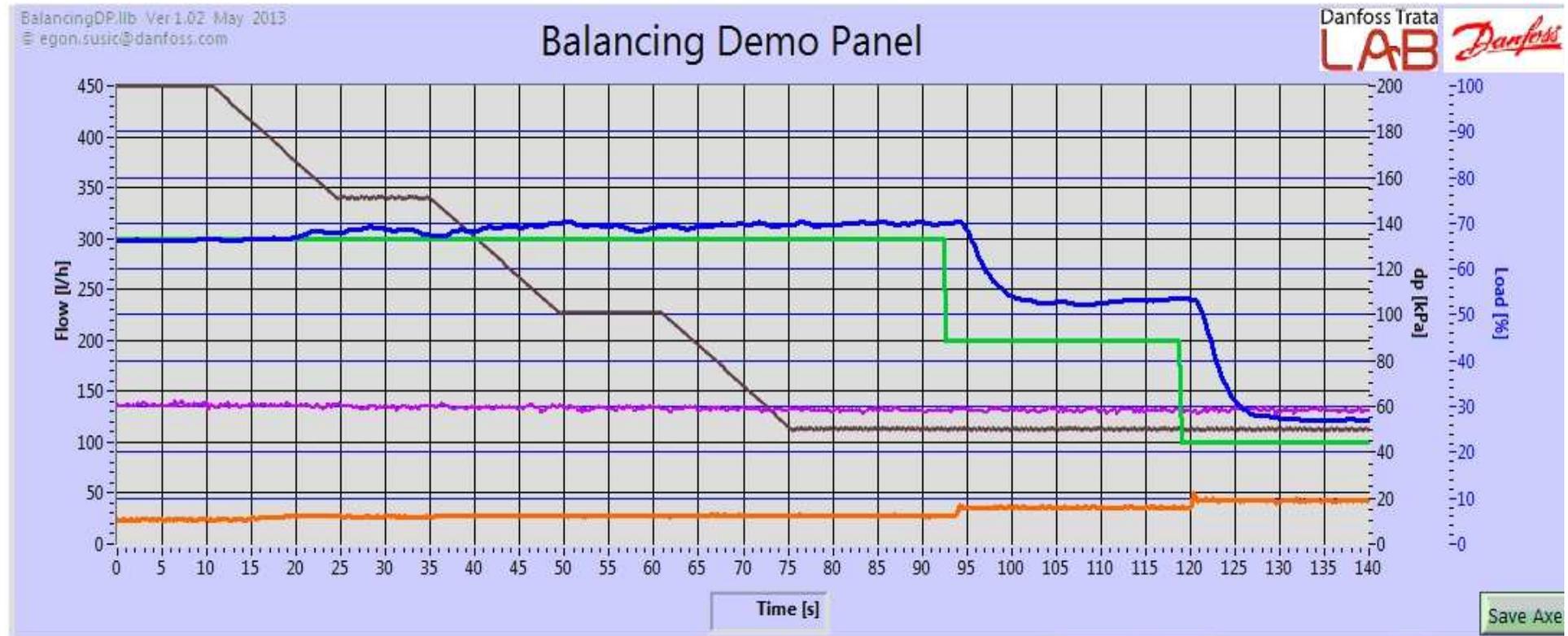
Messungen mit manuellen Strangreglern



■ Pumpendruck
■ Volumenstrom
■ Load Gesamtanlage

■ Load Verteiler
■ Druckverlust über dem Verteiler

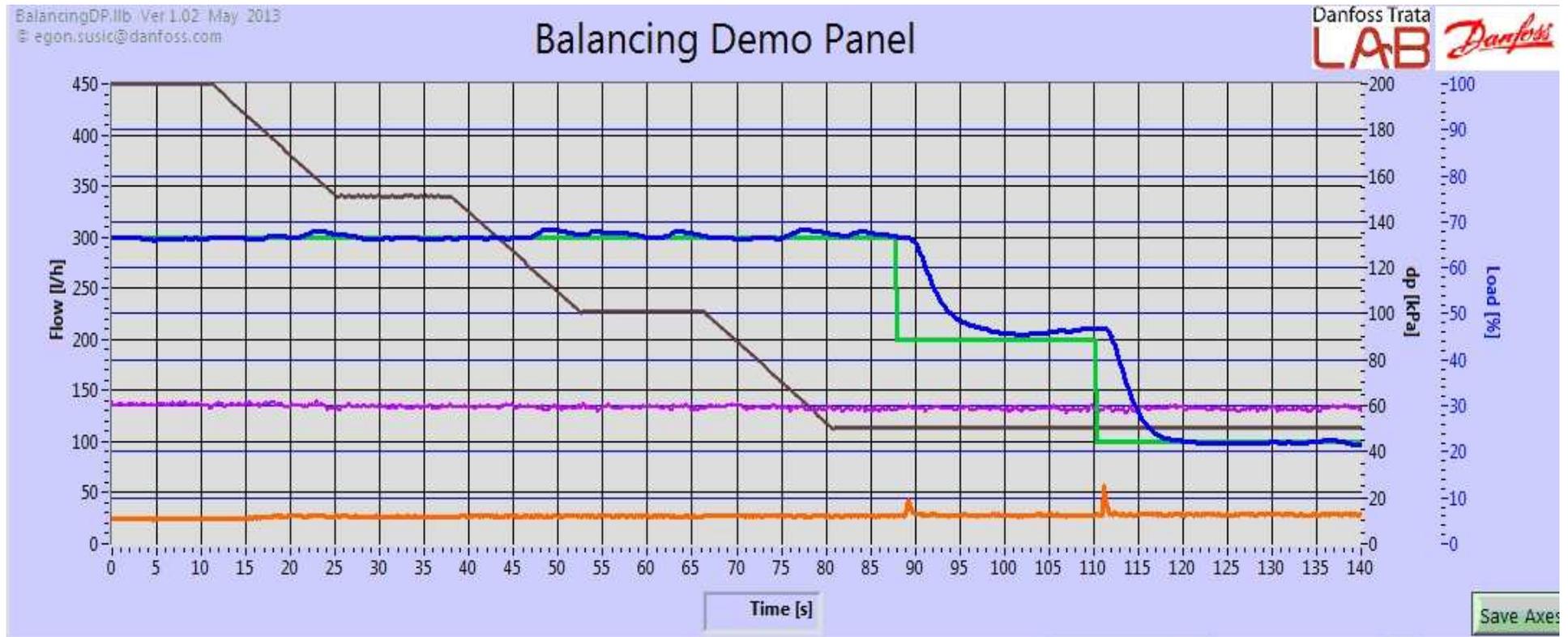
Messungen mit Danfoss AB-PM



█ Pumpendruck
█ Volumenstrom
█ Load Gesamtanlage

█ Load Verteiler
█ Druckverlust über dem Verteiler

Messungen mit Danfoss ASV-PV



█ Pumpendruck
█ Volumenstrom
█ Load Gesamtanlage

█ Load Verteiler
█ Druckverlust über dem Verteiler

Résultats:

- Nous savons pourquoi il est indispensable d'avoir un équilibrage dans une installation de chauffage
- Nous connaissons la différence entre l'équilibrage pour un système statique et celui dans un système dynamique
- Nous connaissons les particularités de l'hydraulique d'un chauffage par le sol
- Nous connaissons la différence entre la limitation de débit et le réglage par pression différentielle
- Nous sommes en mesure de dimensionner une armature de réglage pour un chauffage par le sol

Nous avons la solution idéale pour chaque application !

Radiateurs



Colonnes

Gibt es einen direkten Zusammenhang zwischen

- ⊕ Raumtemperaturregelung,
- ⊕ hydraulischem Abgleich und
- ⊕ Energieeinsparungen?

Ja!



Chauffage par le sol



Consommateur



Questions:



ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Guide de produits

Chauffage par le sol à eau
chaude **facile, reconnu**
et **rentable**

Choix **facile**

pour gagner du
temps et augmenter
votre chiffre d'affaires

heating.danfoss.com

***Merci pour votre
aimable
attention!***