

Nom :

Prénom :

Date :

## Livret d'exercices

THEME		N° EGreta Créteil
Equilibrage		N°3

### Le défaut d'équilibrage (compléments)

Auteurs: Patrick Delpech, Joseph Achour

<http://formation.xpair.com/equilibrage-hydraulique/lire/defaut-equilibrage-complements.htm>

#### Principe d'utilisation du livret d'exercices

Ce livret vous permettra de rédiger vos réponses aux exercices du dossier d'Eformation Xpair.com. **Vous alternerez ainsi lecture ou audition du dossier en ligne et rédaction dans le livret.**

Pour chaque exercice, vous rédigerez votre réponse, puis vous en étudierez la correction en ligne **avant de passer à l'exercice suivant.**

Si vous ne savez pas traiter un exercice, vous pourrez directement en étudier la correction, mais aussi souvent que possible **obligez-vous à une rédaction.**

Notez qu'entre 2 exercices, il pourra être nécessaire d'étudier le cours. Pour vous en prévenir, vous trouverez parfois, dans le livret l'indication :

« Etudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant » ou « Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant ».

N'étudiez que les paragraphes et les exercices **relatifs au niveau de difficulté égal ou inférieur** à celui prévu pour votre formation.

- Niveau 5 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 3 : difficulté Bac+2

Puis, lorsque vous aurez terminé un dossier, vous pourrez vous évaluer en ligne par un test QCM dans lequel **vous ne traiterez que les questions** relatives aux thèmes que vous aurez étudiés.

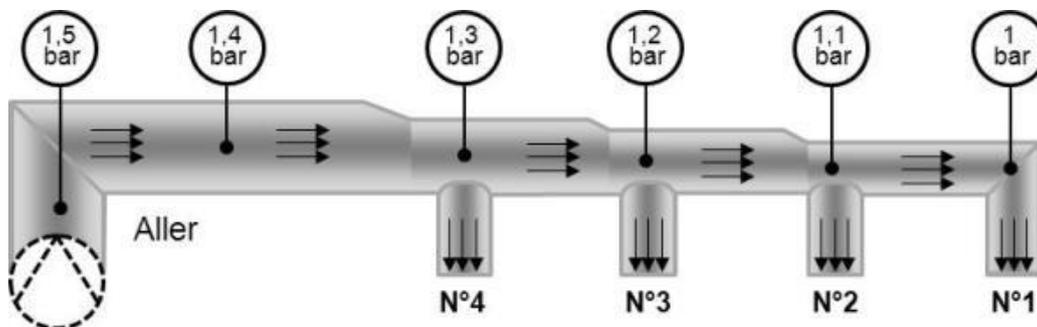
Bon travail.  
Les auteurs.

**NB : Si vous détectez une coquille ou une erreur dans le présent livret ou dans le dossier en ligne, nous vous serons très reconnaissants de l'indiquer à votre formateur ou directement à Xpair sur la messagerie [fc@hotmail.com](mailto:fc@hotmail.com).**

Merci.

## N°1 - Origine du défaut; répartition des pressions « aller » - niv 4

Etudiez le cours en ligne.



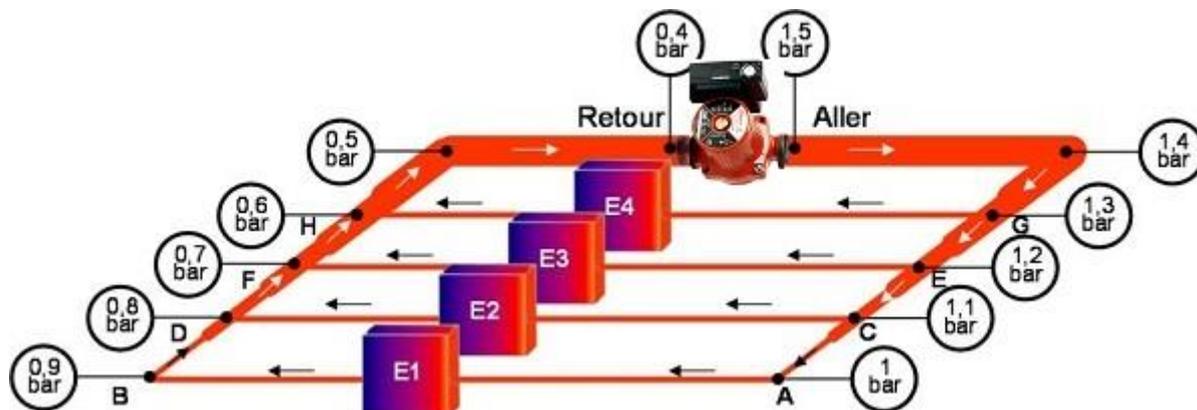
**Question Q1:** La distribution ci-dessus symbolise l'alimentation horizontale de 4 « douches » à l'intérieur d'un vestiaire. Sachant que le vestiaire est à la pression atmosphérique (pression effective nulle), sachant que les écoulements sont toujours dus à des écarts de pression:

- Quel est l'écart de pression qui génère l'écoulement n°1?
- Quel est l'écart de pression qui génère l'écoulement n°4?

**Question Q2:** Quel piquage (1, 2, 3, 4) présente le plus faible débit? Pourquoi?  
 Quel piquage (1, 2, 3, 4) présente le plus fort débit? Pourquoi?

## N°2 - Origine du défaut; répartition des pressions « retour » - niv 4

Etudiez le cours en ligne.



**Question Q1:** Remplissez le tableau ci-dessous (pour l'installation schématisée ci-dessus)

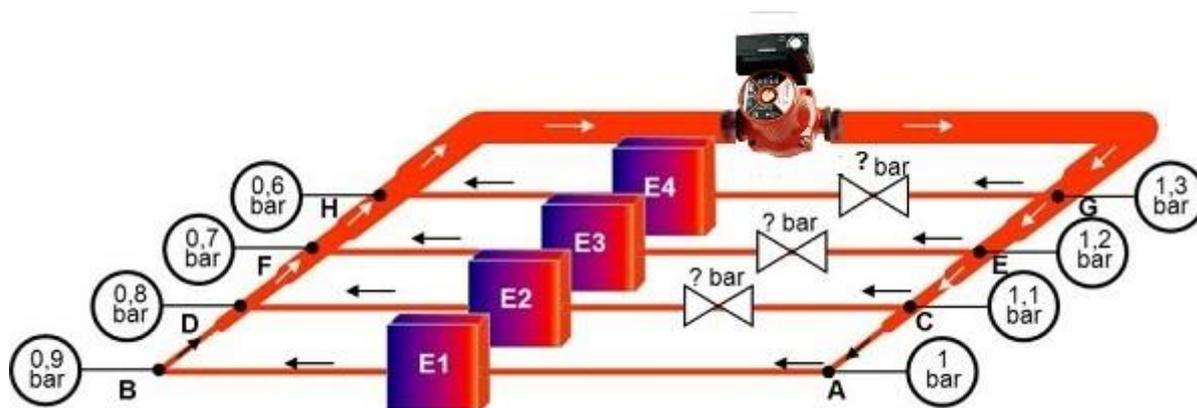
Hmt de la pompe en [mCE]	
Ecart de pression aux bornes de l'émetteur 1 en [mCE] (entre A et B)	
Ecart de pression aux bornes de l'émetteur 2 en [mCE] (entre C et D)	
Ecart de pression aux bornes de l'émetteur 3 en [mCE]	
Ecart de pression aux bornes de l'émetteur 4 en [mCE]	

Si l'on n'effectue aucun réglage (équilibrage), les débits dans les 4 émetteurs (identiques) ci-dessus seront très différents car ils sont soumis à des écarts de pression différents. Ce sont ces écarts de pression qui génèrent les débits d'eau.

**Question Q2:** Si l'on n'effectue aucun réglage (équilibrage), quel émetteur (E1, E2, E3, E4 supposés de même modèle) présente le plus fort débit d'irrigation? Pourquoi?

Si l'on n'effectue aucun réglage (équilibrage), quel émetteur (E1, E2, E3, E4) présente le plus faible débit? Pourquoi?

Etudiez le cours en ligne avant de traiter l'exercice suivant.



**Question Q3:** Déterminez en [mCE] les PdC à créer sur E3 et E4 pour qu'ils ne disposent pas d'un débit supérieur à celui qui circule dans E1.

**Question Q4:** Des robinets R2, R3, R4, lequel sera le plus bridé? Lequel sera le moins bridé?

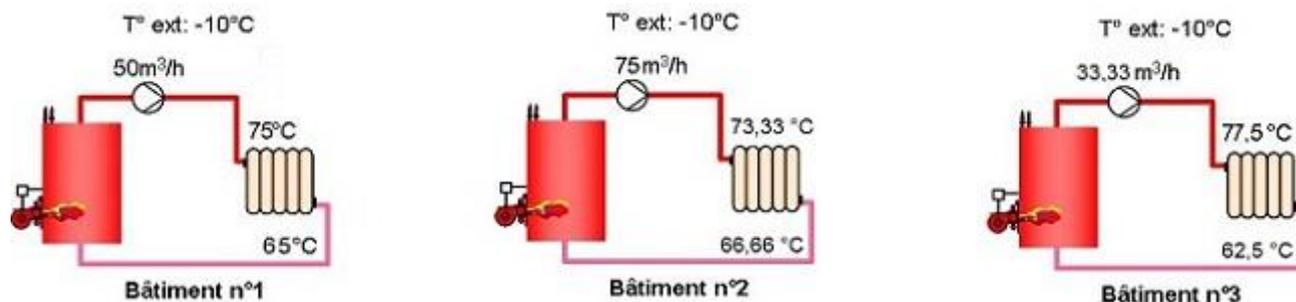
**Question Q5:** Si l'on installe un robinet sur l'émetteur E1, dans quelle position sera-t-il à régler?

## N°3 - Synthèse - niv 4

*Etudiez le cours en ligne.*

## N°4 - Le débit de la pompe n'est pas le problème - niv 4 à 3

Etudiez le cours en ligne.



**Question Q1:** Calculez la température moyenne des émetteurs dans les 3 immeubles.

Qu'est-ce qui permet d'expliquer très simplement que les 3 bâtiments parfaitement identiques (architecture et réseau de chauffage) à l'exception de leurs pompes sont chauffés de la même façon?

**Question Q2:** Sur quel paramètre le technicien d'exploitation est-il réellement intervenu pour compenser les différences de débit?

- Qu'a-t-il réellement fait pour compenser l' « excès » de débit dans l'immeuble n° 2?

- Qu'a-t-il fait pour compenser le « manque de débit » dans l'immeuble n° 3?

**Etudiez le cours en ligne avant de traiter l'exercice suivant.**

**Question Q3:** Vérifiez (si vous ne l'avez pas encore fait) que les 3 installations de chauffage délivrent bien la même puissance.

**Question Q4:** Les 3 chaufferies réchauffent des débits différents à des températures différentes. Comment expliquer que les consommations d'énergie (hors électricité de pompage) soient quasiment identiques?

*Dans la limite de problèmes d'acoustique en cas de surdébit et d'une éventuelle de chute de température de distribution due aux pertes en ligne trop importantes en cas de sous-débits, **le problème n'est pas le débit de la pompe mais sa bonne répartition entre les différents émetteurs (équilibrage des réseaux).***

## N°5 - L'évolution des températures ambiantes avant et après équilibrage - niv 4 à 3

*Etudiez le cours en ligne.*

**Question Q1:** Analysez l'évolution des consommations indiquées ci-dessus pour les bâtiments 7, 8 et 9.

Site	Nb de lgts	Réf. 2000 2001	Comparaison à 2000/2001 corrigée des DJU			Analyse
			Bilan mai 2002	Bilan mai 2003	Bilan mai 2004	
7	100	100%	- 10%	- 15,6%	- 10,1%	
8	230	100%	- 5%	-10%	- 7,5 %	
9	240	100%	- 3,8 %	-25,1 %	-24,3 %	

## N°6 - Accentuation des ralentis - niv 4 à 3

*Etudiez le cours en ligne.*

*Le défaut d'équilibrage amène à la réduction des abaissements du chauffage et de la climatisation en période d'inoccupation dans les bâtiments du tertiaire (commerces, locaux d'enseignement, etc.) et de l'impossibilité de pouvoir y effectuer un chauffage (ou une climatisation) de type intermittent.*

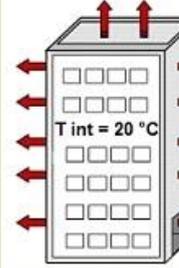
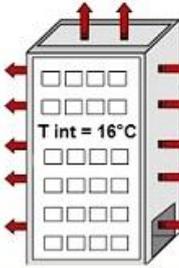
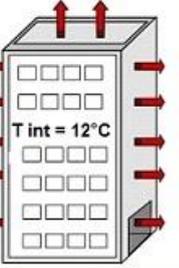
*Or le ralenti ou l'arrêt des systèmes de chauffage ou de climatisation en période d'inoccupation est une source majeure d'économie d'énergie dans les bâtiments à occupation intermittente.*

**Le chauffage discontinu (intermittent)**

*Le chauffage ou la climatisation discontinu (ou intermittent) consiste à piloter l'installation par un « optimiseur » à même de couper la distribution de chaleur ou de froid lors du départ des occupants et à déterminer l'heure de remise en route à pleine puissance pour que le confort soit rétabli avant leur retour.*

**Ce principe de fonctionnement est source de très importantes économies d'énergie.**

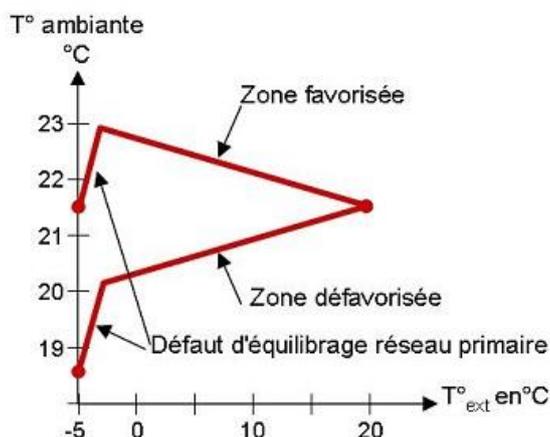
*Contrairement aux idées reçues dans le domaine, si on laisse en hiver un bâtiment se vider de sa chaleur (avec une limite basse de 12 à 14 [°C]) en période d'inoccupation, on diminue largement sa consommation. En effet, durant la baisse de température, **les pertes thermiques diminuent**.*

Text = 0°C Déperdition = 200 kW	Text = 0°C Déperditions = 160 kW	Text = 0°C Déperditions = 120 kW
		

*Il faudra évidemment remonter le bâtiment en température avant le retour des occupants, **mais la quantité de chaleur à réintroduire sera toujours inférieure à celle qu'il aurait fallu « déverser » pour maintenir le bâtiment en température pendant la période d'inoccupation.***

## N°7 - Déséquilibres des réseaux primaires - niv 4 à 3

Les défauts d'équilibrage des réseaux primaires entraînent par grand froid le «**décrochage**» des sous-stations défavorisées lorsque le débit qu'elles reçoivent devient insuffisant pour couvrir les besoins.



Ces défauts très fréquents passent le plus souvent inaperçus car ils n'interviennent que par très grand froid (donc rarement).

L'équilibrage des réseaux primaires sera traité dans un dossier ultérieur, mais il faut noter que les déséquilibres des réseaux primaires sont **beaucoup moins énergivores** que les déséquilibres des réseaux secondaires car si les régulations en sous-station sont correctement réglées, ils n'entraînent pas de surchauffes à l'intérieur des bâtiments.

**Après avoir étudié en ligne ce dossier, évaluez-vous par un test sur le site E-Greta ou Xpair.com.**

<http://formation.xpair.com/equilibrage-hydraulique/lire/defaut-equilibrage-complements.htm>

