

Nom :

Prénom :

Date :

Livret d'exercices

Thème	Rubrique	Sous-rubrique	Sous sous-rubrique
Hydraulique			

Pression dans les circuits de chauffage et de refroidissement

Auteur: Patrick Delpech

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/pression-dans-les-circuits-de-chauffage-refroidissement.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 :

« Étudiez le cours en ligne avant de passer à l'exercice suivant » ou « Étudiez 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 3 : difficulté CAP
- Niveau 4 : difficulté Bac
- Niveau 5 : 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 Xpair sur la messagerie mq@xpair.com.

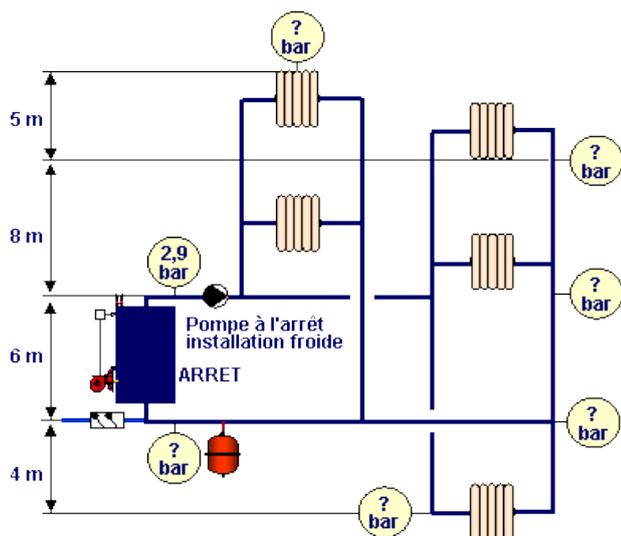
1) Estimation des pressions en tout point du circuit – niv 3 à 4

Etudiez le cours en ligne.

La connaissance de la pression en un point quelconque de l'installation (par exemple en chaufferie) permet de l'évaluer partout ailleurs.

QUESTION Q1: Connaissant la pression dans la chaufferie ci-dessous (2,9 [bar]), évaluez la pression en tous points de l'installation.

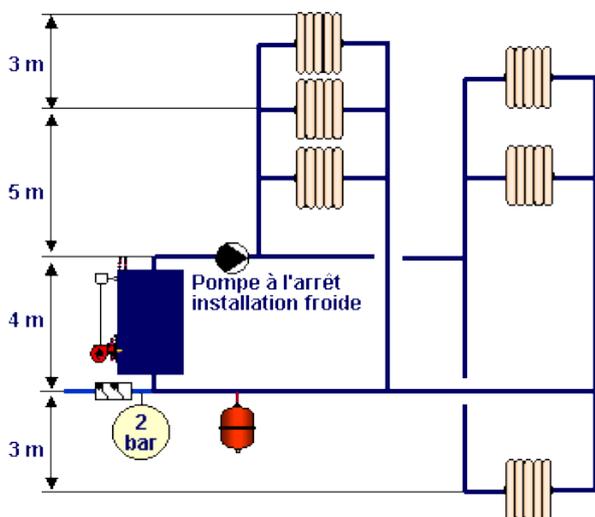
Sachant que la pression à froid au point haut de l'installation doit être de l'ordre de 0,5 à 1 [bar] maxi, vérifiez si l'installation est correctement remplie.



Remarque : On essaiera de limiter les vidanges d'eau au strict nécessaire, car chaque vidange sera source d'entrée d'oxygène et donc de corrosion. Il est de ce fait très souhaitable de remplacer le moins souvent possible l'eau d'un circuit de chauffage ou de climatisation.

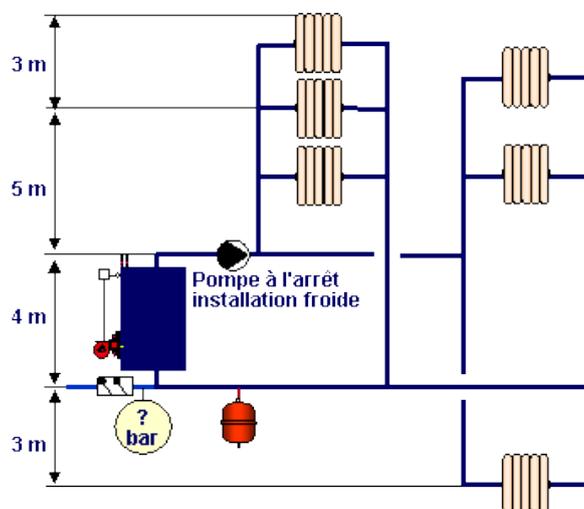
QUESTION Q2: L'installation ci-dessous est à l'arrêt et remplie d'eau. Le technicien doit remplacer le radiateur en haut de la colonne de droite. Pour cela il va effectuer une vidange partielle.

A quelle pression sur le manomètre de remplissage (en chaufferie) devra-t-il arrêter cette vidange ?



2) Pression dans les circuits de chauffage à l'arrêt - niv 3

Etudiez le cours en ligne.



QUESTION Q1: Quelle fourchette de pression sur le manomètre ci-dessus indiquera que le remplissage en eau de l'installation est terminé?

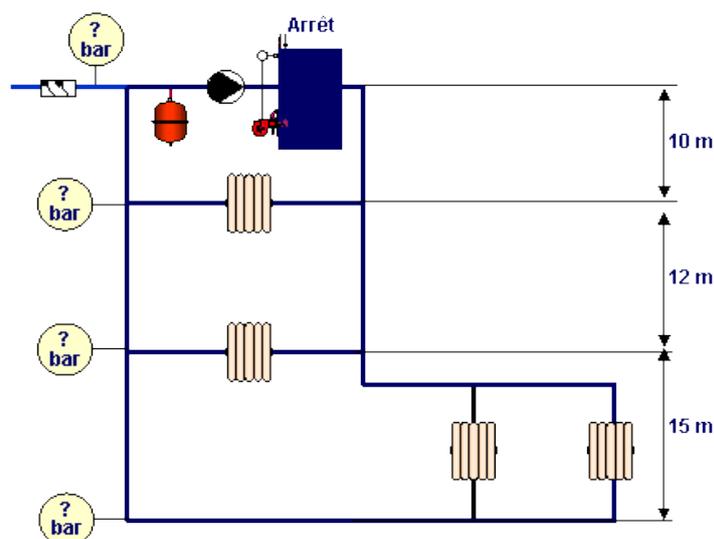
Etudiez le cours en ligne avant de traiter l'exercice suivant.

Pour permettre leur bon fonctionnement, une pression d'au moins 1 [bar] à l'aspiration des pompes est par ailleurs nécessaire.

Une pression insuffisante provoque un phénomène appelé cavitation qui consiste à voir l'eau se vaporiser à l'aspiration de la pompe.

QUESTION Q2: La chaufferie ci-dessous est en terrasse.

Déterminez un ordre de grandeur des pressions dans l'installation à l'arrêt en fin de remplissage en eau.

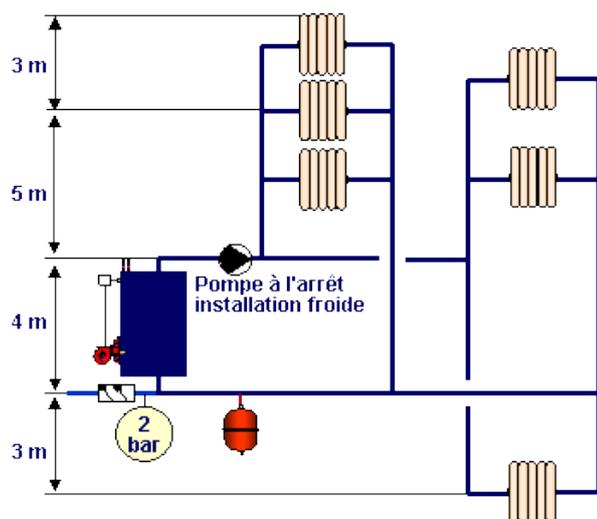


3) Pression dans les circuits de chauffage et de refroidissement en température - niv 3 à 4

Etudiez le cours en ligne.

Lors de la mise en température de l'installation de chauffage, les pressions d'eau augmentent en tout point de 0,5 à 1 [bar] supplémentaire du fait de l'expansion (sauf si vases ouverts).

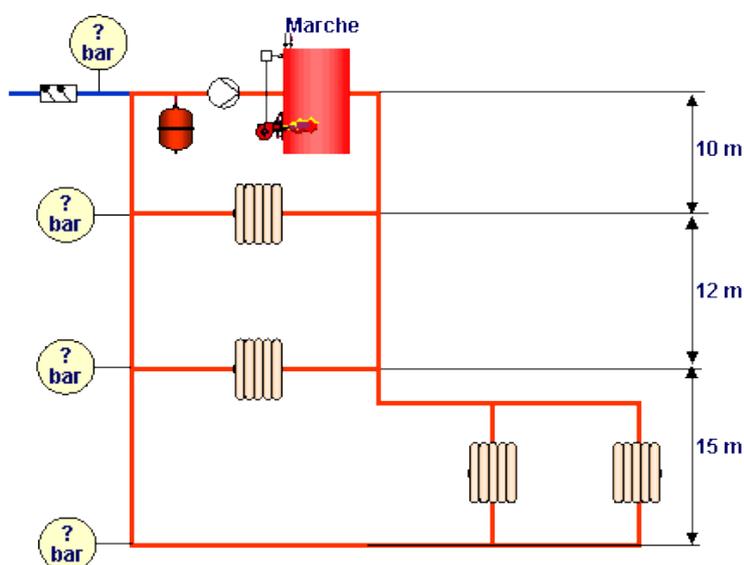
QUESTION Q1: L'installation ci-dessous est à l'arrêt. La pression dans la chaufferie est de 2 [bar]. Indiquez une fourchette de pression normale sur le manomètre de remplissage de l'installation lorsqu'elle sera en température.



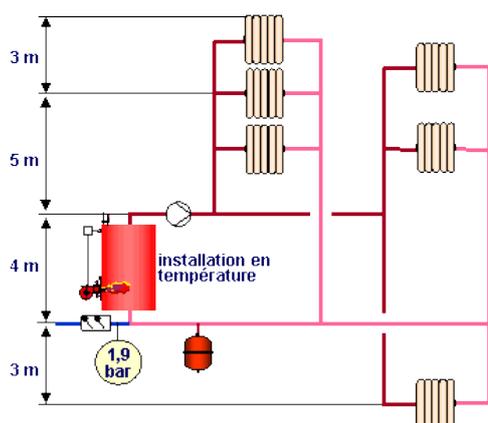
Etudiez le cours en ligne avant de traiter l'exercice suivant.

QUESTION Q2: Indiquez un ordre de grandeur de la pression sur le manomètre de remplissage de l'installation ci-dessous lorsqu'elle sera en température.

Quelle est la pression sur les autres manomètres (en négligeant l'influence de la pompe)?



QUESTION Q3: L'installation ci-dessous est en température. La pression en chaufferie est de 1,9 [bar]. Le remplissage en eau est-il correct ?



Etudiez le cours en ligne avant de passer au § suivant.

- Sur les petits circuits de chauffage alimentés par des chaudières murales, la variation de pression entre installation froide à l'arrêt et en température est en générale faible et de l'ordre de 0,5 [bar]. Ceci est dû à la présence d'un vase d'expansion largement dimensionné à l'intérieur de la chaudière.
- Les distributions d'eau glacée (pour la climatisation) doivent être à l'arrêt mieux gonflées que les distributions d'eau de chauffage. En effet, lors de la mise en route des groupes frigorifiques, l'eau se rétracte et la pression chute d'environ 0,5 [bar]. En conséquence, en fin de remplissage d'un circuit d'eau glacée une pression au point haut de 1 à 1,5 [bar] est nécessaire. Dans les locaux de production en terrasse, on prévoira 1,5 [bar] environ
- Les installations solaires thermiques fermées à circulation d'eau forcée doivent être à l'arrêt bien gonflées pour que la pression de l'eau dans les capteurs soit de l'ordre de 2 [bar]. Cette pression élevée a pour objectif de repousser la phase de vaporisation de l'eau qui à 2 [bar] n'interviendra qu'au-dessus de 130 [°C]. Notons que lorsque les capteurs ne sont plus irrigués, la température peut y monter à plus de 200 [°C]. La pression sera limitée par une soupape de sécurité tarée au maximum à 6 [bar]. De ce fait, en fin de remplissage et de dégazage à froid, les purgeurs automatiques des capteurs doivent être isolés au moyen d'un robinet, car ils ne supporteraient pas forcément ces pressions élevées et pourraient laisser s'échapper de la vapeur à haute température.

N°4 Cinq exercices récapitulatifs - niv 4 à 5

Etudiez le cours en ligne.

On peut donc retenir comme **ordre de grandeur** :

	Pression (au point haut) installation à l'arrêt	Pression (au point haut) installation en température nominale
Circuit de chauffage < 100 [°C]	0,5 [bar] à 1 [bar] Chaufferie en terrasse : 1,5 [bar]	1,5 [bar] à 2 [bar] Chaufferie en terrasse : 2,5 à 3 [bar]
Circuit eau glacée	1 [bar] à 1,5 [bar] Local technique en terrasse : 1,5 à 2 [bar]	0,5 [bar] à 1 [bar] Local technique en terrasse : 1 à 1,5 [bar]

Question Q1: Pompe à l'arrêt, on mesure dans un local technique une pression de 3,5 [bar]. Au même moment, on mesure en un autre point du même réseau une pression de 4,7 [bar].
Quel est le dénivelé de ce point par rapport à la chaufferie?

Question Q2: Dans un local technique situé en terrasse d'un immeuble la soupape est réglée (tarée) pour s'ouvrir à 3 [bar].
En négligeant l'influence de la pompe, à quelle pression maximum pourra monter un équipement situé à 35 [m] en dessous du local technique?

Question Q3: La soupape de sécurité située dans le local technique est tarée à 4 [bar].
A quelle pression maximum pourra monter un équipement situé à 15 [m] au-dessus (en négligeant l'influence de la pompe)?

Question Q4: En fin de remplissage en eau, on mesure dans une chaufferie 2,8 [bar] et au sommet de l'installation de chauffage une pression de 0,5 [bar].
Chaudière en température, la dilatation de l'eau entraîne une montée de la pression et on mesure en chaufferie une pression de 3,7 [bar].
Quelle est à ce moment la pression en haut de l'installation (en négligeant l'influence de la pompe)?

Question Q5: En fin de remplissage en eau, on mesure dans un local de production frigorifique à l'arrêt une pression de 2,8 [bar] et au sommet du circuit d'eau glacée une pression de 1,5 [bar].
Installation en température, la rétractation de l'eau entraîne une baisse de la pression et on mesure dans le local technique une pression de 2,3 [bar].
Quelle est à ce moment la pression en haut de l'installation (en négligeant l'influence de la pompe)?

5) Les unités de pressions - niv 4

Etudiez le cours en ligne.

Question **Q1**: Transformez dans l'unité demandée.

4,5 [bar] =	[mCE] ?	30 [kPa] =	[bar] ?
42 [kPa] =	[bar] ?	3 [kPa] =	[mCE] ?
45 [mCE] =	[bar] ?	150 [kPa] =	[bar] ?

Question **Q2**: Transformez dans l'unité demandée.

300000 [Pa] =	[bar] ?	27 [kPa] =	[bar] ?
7 [mCE] =	[Pa] ?	45 [mCE] =	[kPa] ?
400 [mbar] (millibar) =	[bar] ?	0,3 [bar] =	[mbar] ?

Par ailleurs, 2 anciennes unités de pression correspondent sensiblement au [bar] :

- L'atmosphère : 1 [atm] \approx 1 [bar]
- Le [kgf/cm²] dit le « kg de pression » \approx 1 [bar]

Question **Q3**: Transformez dans l'unité demandée.

30 [kPa]	=	[Pa] ?	75 [kPa]	=	[mCE] ?
3 [atm] (atmosphères)	=	[bar] ?	5 [kgf/cm ²] (« kilo de pression »)	=	[bar] ?
75 [mCE]	=	[bar] ?	4,5 [bar]	=	[kPa] ?

Remarque : On peut retenir de 10 en 10 :

[bar] ---- [mCE] ---- [kPa] ---- [mbar] (millibar) ---- [daPa] (décaPascal) ---- [Pa]

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

<http://formation.xpair.com/essentiel-genie-climatique/lire/pression-dans-les-circuits-de-chauffage-refroidissement.htm>

Résultat Test 1	/10
Résultat éventuel Test 2	/10
Résultat éventuel Test 3	/10