

## KIT D'ÉQUILIBRAGE DE BOUCLAGE ECS

### ■ Fonction

Assurer l'équilibrage automatique et permettre les prélèvements d'eau pour le contrôle bactérien (légionelles...), ainsi que l'entretien des boucles d'Eau Chaude Sanitaire.

En conformité avec les directives de la Direction Générale de la Santé et des NF DTU60.1 et 60.11

L'équilibrage automatique garantissant le débit, il n'est pas nécessaire de faire des mesures de  $\Delta p$ , protégeant ainsi les réseaux d'un risque de contamination par les prises de pression et l'appareil de mesures dans les systèmes classiques.

Si nécessaire, un contrôle du débit par ultrasons protégera le réseau d'un risque de contamination.



### Composition de l'ensemble:

- Cartouche d'équilibrage automatique
- Vannes d'isolement
- Sonde de température **(en option)**
- Robinet de prélèvement
- Thermomètre
- Coque d'isolation

### ■ Caractéristiques techniques

#### Matériaux

Corps:	laiton EN12165 CW617N
Bouchon:	laiton EN12165 CW617N
Cartouche AUTOFLOW:	polymère haute résistance
Ressort:	acier inox
Joint d'étanchéité:	EPDM
Robinet de prélèvement:	laiton EN12165 CW617N
Sphère:	laiton EN12165 CW614N
Bec de sortie:	polymère

#### Performances

Fluides admissibles:	eau et additifs pour ECS
Pression maxi d'exercice	16 bar
Plage de température d'utilisation:	0 à 100°C
Kv (m <sup>3</sup> /h) corps sans cartouche:	- 1/2" : 6,9 - 3/4" : 7,37
Plage de $\Delta p$ :	15 à 200 kPa
Débits conseillés:	0,15 à 0,5 m <sup>3</sup> /h
Précision:	±10%
Raccordements:	1/2" ou 3/4" F (ISO 228-1)
Raccordement thermomètre:	1/4 F

#### Coque d'isolation

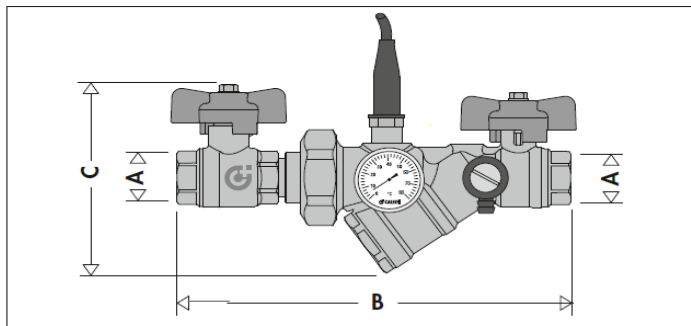
Matériau:	PPE
Densité:	30 kg/m <sup>3</sup>
Conductivité thermique:	0.037 W/(m.K) à 10°C
Réaction au feu (UL94):	classe HBF

# KIT D'ÉQUILIBRAGE DE BOUCLAGE ECS

Tableau de valeurs de sonde (en option, ref. F69591)

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-20	97060	20	12493	60	2488	100	680
-15	72940	25	10000	65	2083	105	592
-10	55319	30	8056	70	1752	110	517
-5	42324	35	6530	75	1480	115	450
0	32654	40	5327	80	1255	120	390
5	25396	45	4370	85	1070	125	340
10	19903	50	3603	90	915		
15	15714	55	2986	95	787		

## Dimensions



Code	A	B	C	kg
KBECS15	1/2"	197,5	102	1,2
KBECS20	3/4"	210	102	1,2

## Codification AUTOFLOW série 128 Corps

Dimension	Code CORPS
1/2"	128641
3/4"	128651



## Codification de la cartouche (à commander séparément)



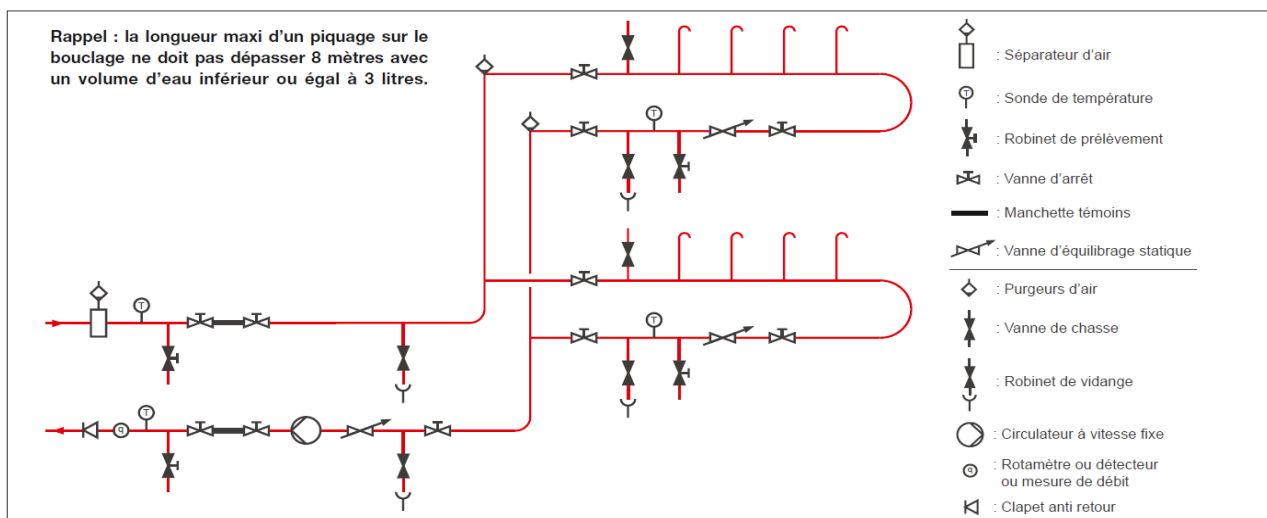
Débit (m³/h)	Code CARTOUCHE
0,15	02M15 XXL
0,20	02M20 XXL
0,25	02M25 XXL
0,30	02M30 XXL
0,35	02M35 XXL
0,40	02M40 XXL
0,50	02M50 XXL

# KIT D'ÉQUILIBRAGE DE BOUCLAGE ECS

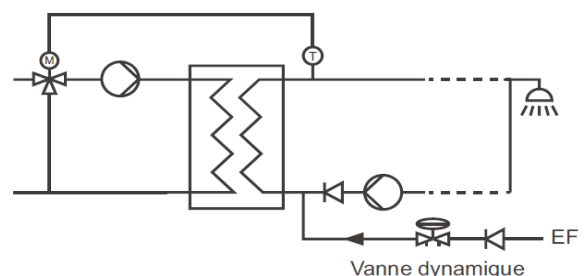
**Critères de conception pour répondre au confort, à la prévention et à la réglementation contre le développement des légionelles.**

Arrêtés	Circulaires	NF DTU 60.1 P1-1 Décembre 2012 Règles de mise en œuvre	NF DTU 60.11 P1-2 Août 2013 Règles de dimensionnement
<p><b>Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978</b></p> <p>Relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.</p> <p>La mise en place d'un dispositif de maintien en température de la boucle de distribution collective est obligatoire lorsque le volume d'eau entre la sortie de la production et le point de puisage le plus éloigné est supérieur à 3 litres</p> <p>La température de l'eau dans la boucle doit être maintenue supérieure ou égale à 50°C</p>	<p><b>Circulaire de la DGS/EA4 N°2010-448 du 21 décembre 2010</b></p> <p>Relative aux missions des agences régionales de santé dans la mise en œuvre de l'arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau.</p> <p><b>Chapitre 4.3 Mesure de la température d'eau</b> Les mesures de températures d'eau permettent de déterminer si un équilibrage de certaines colonnes est nécessaire.</p> <p><b>Chapitre 8.3.5 Travaux de plomberie sanitaire</b> L'accès aux vannes d'équilibrage doit être facilité pour « procéder à l'entretien des organes d'équilibrage des réseaux d'ECS bouclés »</p> <p><b>Remarque</b> Le guide technique du CSTB de janvier 2012 « maîtrise du risque de développement des légionelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire »</p> <p><b>Page 31</b> « Le fonctionnement de l'installation entraîne le colmatage des organes de réglage en raison des dépôts, du sable ou du tartre présent dans l'eau. Une maintenance régulière sur ces organes (à manœuvrer tous les 2 à 12 mois selon le type d'établissement) est indispensable »</p>	<p><b>Page 11</b> « Un dispositif permettant de contrôler les températures doit être installé sur le départ et le retour d'eau chaude ainsi qu'au niveau des boucles les plus défavorisées hydrauliquement », « Un dispositif permettant de contrôler le débit en retour de boucle doit également être installé. Il peut s'agir par exemple d'une vanne de réglage à mesure de débit, ou d'un détecteur de débit » (avec un débitmètre à ultrason par exemple).</p> <p><b>Page 29</b> « Des purgeurs d'air ou séparateurs d'air automatiques, facilement accessibles doivent être installés aux points hauts des colonnes montantes, des coudes, au niveau des contre-pentes, sur les retours de boucles et en sortie des préparateurs d'eau chaude. »</p> <p><b>Page 35</b> « Les organes d'équilibrage doivent être réglés de façon à obtenir dans chaque boucle les débits calculés selon le NF DTU 60.11 P1-2 » « Si vanne manuelle, indiquer la position de réglage et le débit mesuré » (pour vannes automatiques, indiquer le débit de calibrage).</p> <p><i>Remarque : le DTU autorise la pose de vannes automatiques car le débit est mesurable avec un débitmètre à ultrason.</i></p>	<p><b>Page 8</b> « La longueur des antennes ne doit pas dépasser 8 mètres »</p> <p>Une vitesse minimale de 0.2 m/s doit être maintenue en retour de boucle pour éviter les vitesses laminaires favorables aux dépôts et à la formation de biofilm.</p> <p>Des vitesses maximales de 0.5 m/s en retour de boucle et de 1 m/s sur les collecteurs de retour sont conseillées pour éviter la corrosion par érosion.</p> <p>Les vannes d'équilibrage doivent présenter une section de passage d'au moins 1 mm.</p> <p>Les canalisations doivent être calorifugées (classe 1 minimum).</p> <p>Le diamètre intérieur minimum des tubes est de 12 mm.</p> <p>« Une boucle propre à chaque point de puisage, ou le cas échéant pour un faible nombre de points de puisage, est à proscrire »</p>
<p><b>Arrêté du 1er février 2010</b></p> <p>Relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.</p> <p>Des mesures de la température d'eau au niveau de chaque retour de boucle doivent être réalisés</p> <p>Des mesures de concentration de légionelle doivent être réalisées une fois par an sur le retour général du bouclage</p>			

## Les composants indispensables d'un réseau de bouclage d'eau chaude sanitaire



Le calcul de besoin d'une installation d'ECS se fait sur des bases statiques. En cas d'erreur, si les besoins ont été sous-évalués pour une installation de production instantanée, la température de la boucle peut chuter et engendrer des risques sanitaires (débit trop important pour l'échangeur, donc température de départ trop faible). **Pour sécuriser l'installation, une vanne d'équilibrage dynamique et automatique peut être installée à l'entrée d'eau froide de l'échangeur. Elle doit être calibrée de façon à limiter le débit maximal à la valeur de dimensionnement.**



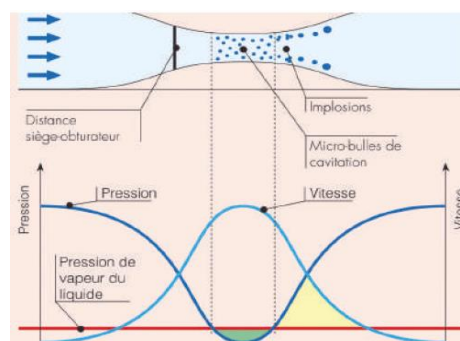
## KIT D'ÉQUILIBRAGE DE BOUCLAGE ECS

### Remarque sur les vannes d'équilibrage traditionnelles dans les réseaux de bouclage ECS

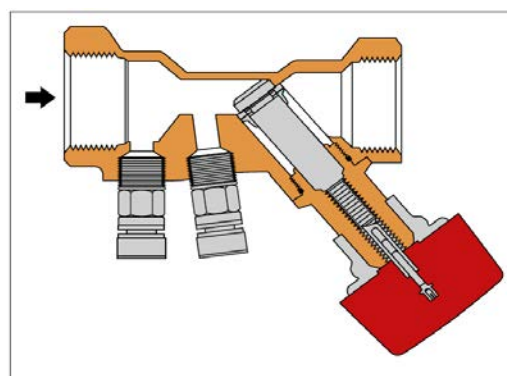
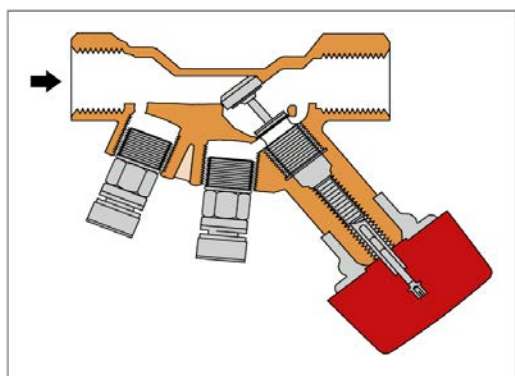
À l'inverse du chauffage, les vannes d'équilibrage traditionnelles à piston obturateur sont soumises dans les circuits d'eau chaude sanitaire qui sont des eaux « vivantes » à des contraintes physico-chimiques qui peuvent les détériorer.



Obturator d'une vanne traditionnelle détérioré par un phénomène de cavitation. Selon les lois de Bernoulli, la vitesse augmente au passage de l'obturateur, et la pression diminue. Si la pression diminue en dessous de la pression de vapeur saturante de l'eau, il y a formation de microbulles qui vont imploder et détruire l'obturateur.



Selon la technologie des vannes ce phénomène pourra être compensé pour retrouver le bon débit.



### L'obturateur et le siège servent de diaphragme

Si le clapet est détérioré la mesure est faussée car elle ne peut plus être corrélée avec les abaques, le réglage est impossible car le Kv est variable. Le contrôle périodique de cette vanne ne peut être réalisé que par démontage.

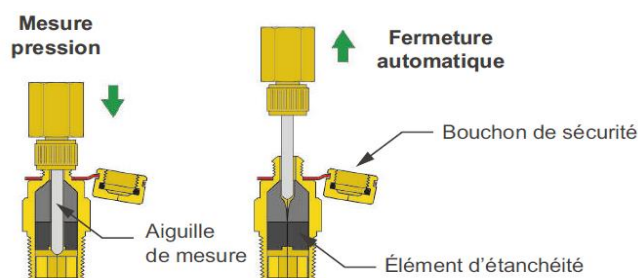
### Diaphragme indépendant en amont de l'obturateur

Si le clapet est détérioré le réglage est encore dans une certaine limite possible car le Kv est fixe, la mesure de  $\Delta p$  peut être corrélée.

### Problème des prises de pression

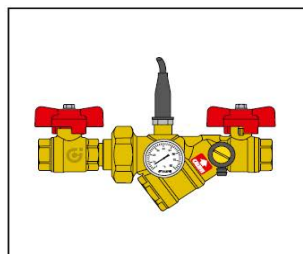
La mesure de différence de pression s'effectue avec des aiguilles que l'on enfonce dans les prises de pression qui sont des zones de rétention où les bactéries peuvent proliférer, de l'eau pouvant être contaminée circule alors dans l'appareil de mesure. Si l'appareil de mesure n'est pas désinfecté à chaque mesure, la contamination se propagera à chaque nouvelle mesure. La solution est la mesure par débitmètre à ultrasons portable pour montage externe, la mesure se faisant par l'extérieur du tube, il n'y a pas de contact avec l'eau. L'intégrité du milieu est donc préservée. Cette solution est en conformité avec le DTU 60.1 P1-1-1 de Décembre 2012 :

Contrôle du débit par « vanne de réglage à mesure de débit, ou d'un détecteur de débit »

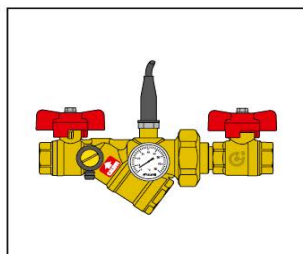


# KIT D'ÉQUILIBRAGE DE BOUCLAGE ECS

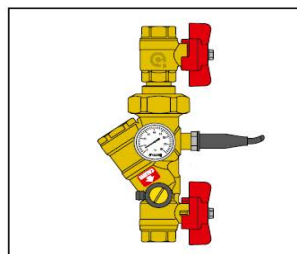
## ■ Pose



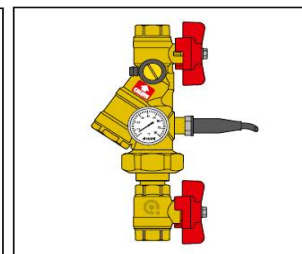
Circulation de gauche à droite



Circulation de droite à gauche



Circulation de haut en bas


 Circulation de bas en haut  
**Attention de bien retirer le thermomètre lors du prélèvement**

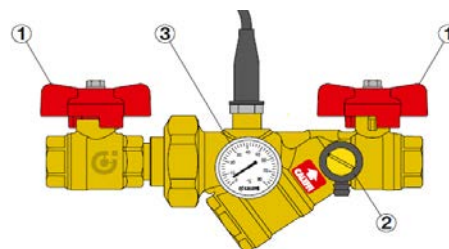
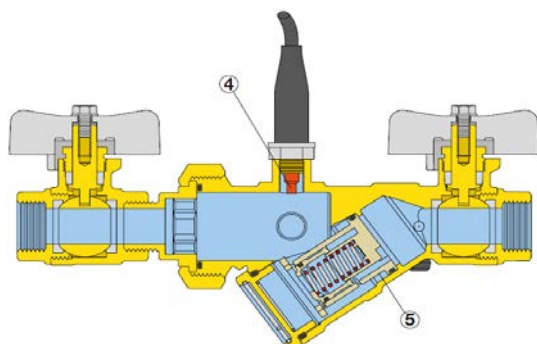
**1** Vannes d'arrêt permettant d'isoler le circuit et retirer la cartouche pour contrôle au moins une fois par an (Circulaire de la DGS/EA4 N°201-48 du 21 décembre 2010)

**2** Robinet de prélèvement orientable à désinfecter par lingette (Arrêté du 1er février 2010 sur la surveillance des légionelles)

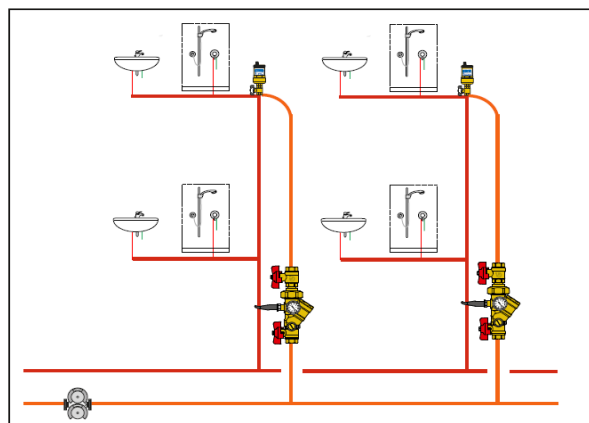
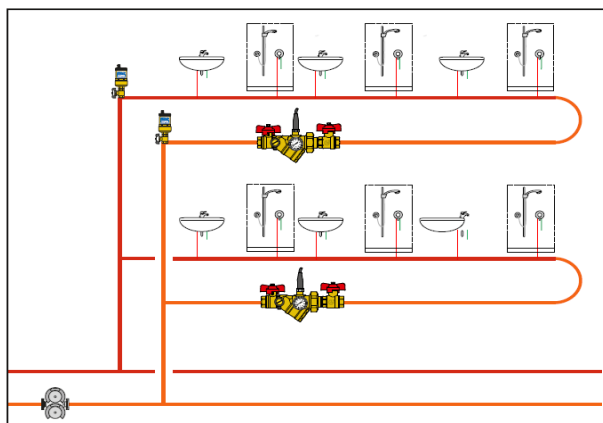
**3** Thermomètre à cadran 0 à 80°C pour contrôle visuel rapide (Circulaire de la DGS/EA4 N°201-48 du 21 décembre 2010) et (NF DTU 60.1 P1-1-1 de décembre 2012)

**4** Sonde à plongeur (en option) pour contrôle et enregistrement automatique par GTC (Circulaire de la DGS/EA4 N°201-48 du 21 décembre 2010) et (NF DTU 60.1 P1-1-1 de décembre 2012)

**5** Cartouche d'équilibrage tarée au débit sélectionné avec passage mini de 1 mm (NF DTU 60.11 P1-2 d'août 2013)



## Schémas d'application



Suivant le sens de montage, les bouchons livrés avec le kit servent à obturer les orifices non utilisés.

Pour mesurer la température dans le biofilm, la sonde à plongeur (en option) affleure la paroi interne du kit.

Robinets de prélèvement :

le bec du robinet est orientable pour faciliter le prélèvement, sa désinfection doit être réalisée avant prélèvement au moyen d'une lingette désinfectante selon les directives de la Direction Générale de la Santé.

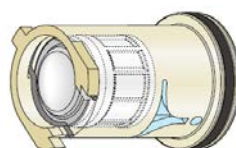
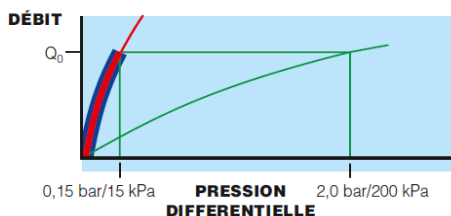
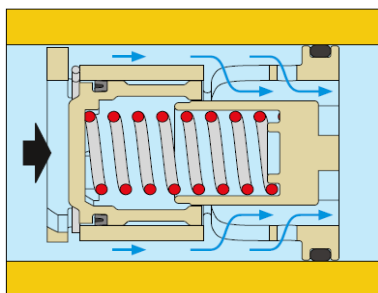
La désinfection par flamme est exclue.



## KIT D'ÉQUILIBRAGE DE BOUCLAGE ECS

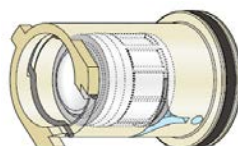
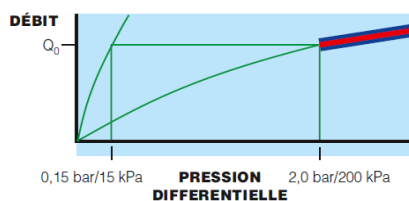
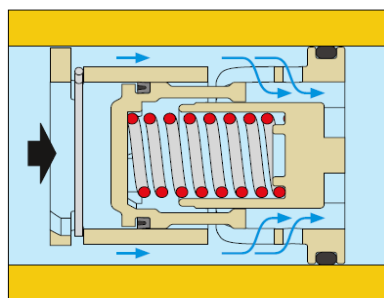
### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE L'AUTOFLOW

#### En dessous de la plage de travail



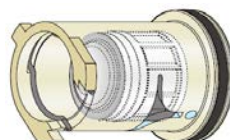
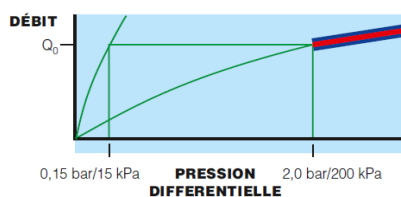
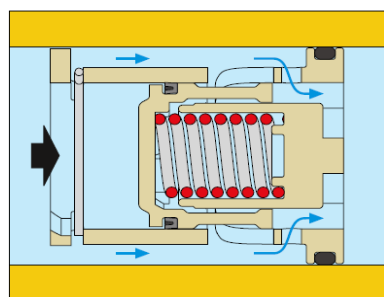
Dans ce cas le piston reste en équilibre sans comprimer le ressort et laisse au passage du fluide la plus grande section libre disponible. En pratique, le piston agit comme un régulateur fixe et, par conséquent, le débit qui traverse l'AUTOFLOW ne dépend que de la pression différentielle.

#### Dans la plage de travail



Si la pression différentielle se trouve dans la plage de travail, le piston comprime le ressort et permet d'obtenir une section de passage libre suffisante pour l'écoulement régulier de débit nominal pour lequel l'AUTOFLOW® a été conçu.

#### Au-delà de la plage de travail



Dans cette situation, le piston comprime totalement le ressort et ne laisse donc que l'ouverture à géométrie fixe pour le passage du fluide. Comme dans le premier cas, le piston agit ici comme un régulateur fixe. Le débit qui traverse l'AUTOFLOW® ne dépend donc que de la pression différentielle.

### PRESSION DIFFÉRENTIELLE MINIMALE REQUISE

Elle est donnée par la somme de deux grandeurs :

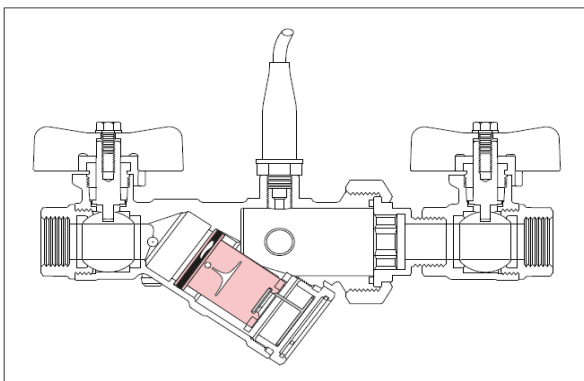
1. La  $\Delta p$  minimum de fonctionnement de la cartouche AUTOFLOW®;
2. La  $\Delta p$  nécessaire pour le passage du débit nominal à travers le corps de la vanne. Cette grandeur peut être déterminée en fonction des valeurs de Kvs indiquées et se rapportant uniquement au corps de vanne (voir le tableau de détermination P8).

## KIT D'ÉQUILIBRAGE DE BOUCLAGE ECS

### Particularités de construction

Élément régulateur en polymère

L'élément régulateur du débit est entièrement réalisé en polymère haute résistance, particulièrement adapté aux circuits d'eau sanitaire. Il présente un excellent comportement mécanique dans une large gamme de température d'utilisation, une haute résistance à l'abrasion due au passage continu du fluide, une faible adhérence du calcaire.



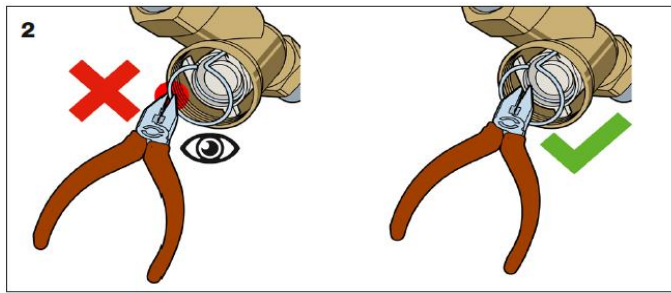
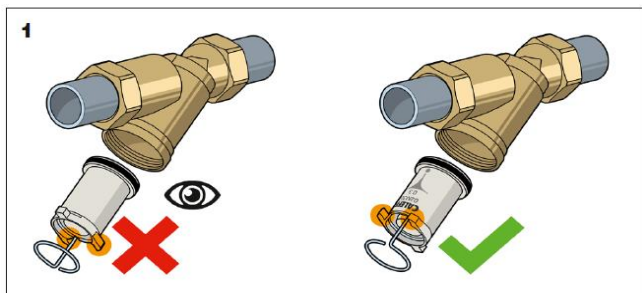
### Design exclusif

Grâce à sa forme exclusive, le régulateur ajuste avec précision le débit dans une large plage de pression d'utilisation. Une chambre interne spécifique agit comme amortisseur de pulsations et vibrations générées par le passage du fluide, garantissant ainsi un fonctionnement silencieux du dispositif.

### Cartouche compact et à encombrement réduit

Cette série spéciale d'AUTOFLOW® est équipée d'un corps en Y compact et simplifié, pour un montage facile sur les tuyauteries de l'installation.

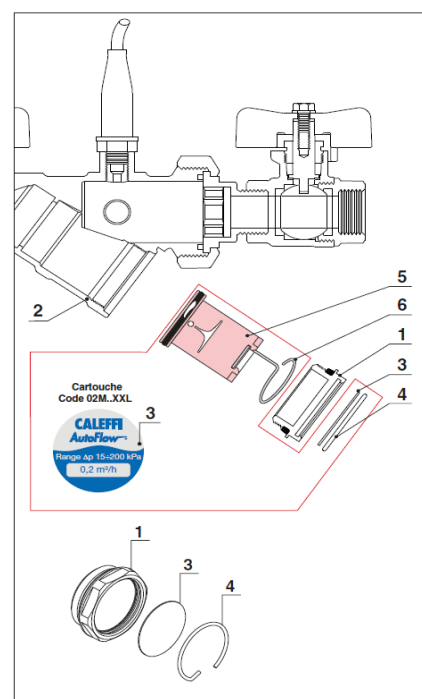
### Opération d'insertion et d'extraction de la cartouche



### Montage / Démontage de la cartouche

Après avoir installé le corps de la vanne sur l'installation et nettoyer le circuit, procéder à l'insertion de la cartouche dans le corps, selon la procédure suivante :

1. Lorsque le circuit est froid et dépressurisé, et une fois la vanne hydrauliquement isolée, dévisser le bouchon (1) du corps (2) à l'aide d'une clé hexagonale de 34 mm. Le bouchon est équipé d'un joint O-Ring.
2. Appliquer la plaque métallique (3) indiquant le débit et la plage de  $\Delta p$  sur le bouchon (1) à peine dévissé, en la positionnant dessus. Bloquer la plaque à l'aide de l'anneau élastique (4) présent dans le sachet d'emballage.
3. Insérer la cartouche (5) dans le corps (2) comme sur la figure, avec l'anneau de blocage (6) en contact avec le bouchon (1). Insérez la cartouche dans le corps de la vanne en l'orientant de manière à ce que les ailettes symétriques soient dirigées vers le raccordement d'entrée du corps de la vanne (fig. 1)
4. Revisser le bouchon (1) au corps de la vanne (2). Pour les opérations d'entretien, de nettoyage ou de remplacement de la cartouche, répéter les opérations précédemment décrites. Pour extraire la cartouche (5) à l'aide d'une pince, ne pas utiliser l'anneau de blocage (fig. 2)



# KIT D'ÉQUILIBRAGE DE BOUCLAGE ECS

**Tableau de détermination**

		Pertes thermiques de la boucle à compenser en kW								
		< 1 kW	1 à 3 kW			3 à 6 kW				
chute de température en °K dans la boucle d'ECS	10	1,740	2,320	2,900	3,480	4,060	4,640	5,800		
	9,5	1,653	2,204	2,755	3,306	3,857	4,408	5,510		
	9	1,566	2,088	2,610	3,132	3,654	4,176	5,220		
	8,5	1,479	1,972	2,465	2,958	3,451	3,944	4,930		
	8	1,392	1,856	2,320	2,784	3,248	3,712	4,640		
	7,5	1,305	1,740	2,175	2,610	3,045	3,480	4,350		
	7	1,218	1,624	2,030	2,436	2,842	3,248	4,060		
	6,5	1,131	1,508	1,885	2,262	2,639	3,016	3,770		
	6	1,044	1,392	1,740	2,088	2,436	2,784	3,480		
	5,5	0,957	1,276	1,595	1,914	2,233	2,552	3,190		
	5	0,870	1,160	1,450	1,740	2,030	2,320	2,900		
	4,5	0,783	1,044	1,305	1,566	1,827	2,088	2,610		
	4	0,696	0,928	1,160	1,392	1,624	1,856	2,320		
	3,5	0,609	0,812	1,015	1,218	1,421	1,624	2,030		
	3	0,522	0,696	0,870	1,044	1,218	1,392	1,740		
	2,5	0,435	0,580	0,725	0,870	1,015	1,160	1,450		
	2	0,348	0,464	0,580	0,696	0,812	0,928	1,160		
1,5	0,261	0,348	0,435	0,522	0,609	0,696	0,870			
1	0,174	0,232	0,290	0,348	0,406	0,464	0,580			
0,5	0,087	0,116	0,145	0,174	0,203	0,232	0,290			
Débit de la cartouche en m <sup>3</sup> /h		0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5		
cartouche en kPa		15	15	15	15	15	15	15		
corps, kPa pour Kvs 6,9		0,05	0,08	0,13	0,19	0,26	0,34	0,53		
Perte de charge en bar		0,152	0,152	0,153	0,153	0,154	0,154	0,155		
totale en mce		1,485	1,490	1,495	1,500	1,505	1,510	1,520		
en kPa		15,150	15,200	15,250	15,300	15,350	15,400	15,500		
Référence de la cartouche		O2M15 XXL	O2M20XXL	O2M25 XXL	O2M30 XXL	O2M35 XXL	O2M40 XXL	O2M50 XXL		
Ø intérieur du tube		8,1 mm	9,4 mm	10,5 mm	11,5 mm	12,4 mm	13,3 mm	14,9 mm		
suivant vitesse		10,3 mm	11,9 mm	13,3 mm	14,6 mm	15,7 mm	16,8 mm	18,8 mm		
maxi acceptable		0,80 m/s								
maxi recommandé		0,50 m/s								
mini obligatoire		0,20 m/s								
Vitesse pour un diamètre mini 1 mm		53 m/s	71 m/s	88 m/s	106 m/s	124 m/s	142 m/s	177 m/s		
		191 km/h	255 km/h	318 km/h	382 km/h	446 km/h	510 km/h	637 km/h		
vitesse dans le kit en m/s		0,236	0,315	0,393	0,472	0,550	0,629	0,786		
Canalisation diamètre intérieur										
pouce										
mm										
vitesse dans les canalisations en m/s	3/8"	12,00	0,369	0,491	0,614	0,737	0,800	0,800	Maxi (acceptable)	
		12,44	0,343	0,457	0,572	0,686	0,733	0,800		
		13,00	0,314	0,419	0,523	0,628	0,700	0,722		
		13,30	0,300	0,400	0,500	0,600	0,667	0,667		
		14,00	0,271	0,361	0,451	0,542	0,632	0,640		
		14,57	0,250	0,333	0,417	0,500	0,583	0,629		
	1/2"	14,87	0,240	0,320	0,400	0,480	0,560	0,640	0,800	
		15,00	0,236	0,315	0,393	0,472	0,550	0,629	0,786	
		15,74	0,214	0,286	0,357	0,428	0,500	0,571	0,714	
		16,00	0,207	0,276	0,346	0,415	0,484	0,553	0,691	
		16,29	0,200	0,267	0,333	0,400	0,467	0,533	0,667	
		16,83	0,250	0,312	0,375	0,437	0,500	0,562	0,625	
	3/4"	17,00	0,245	0,306	0,367	0,429	0,490	0,553	0,612	Maxi DTU (recommandé)
		18,00	0,218	0,273	0,328	0,382	0,437	0,490	0,546	
		18,82	0,200	0,250	0,300	0,350	0,400	0,450	0,500	
		19,00	0,245	0,294	0,343	0,392	0,441	0,490	0,539	
		20,00	0,221	0,265	0,310	0,354	0,400	0,442	0,482	
		20,61	0,208	0,250	0,292	0,333	0,375	0,417	0,457	
		21,00	0,201	0,241	0,281	0,321	0,361	0,401	0,441	
		21,03	0,200	0,240	0,280	0,320	0,360	0,400	0,440	
		22,00	0,219	0,256	0,292	0,329	0,366	0,403	0,440	
		22,26	0,214	0,250	0,286	0,322	0,358	0,394	0,430	
		23,00	0,201	0,234	0,268	0,302	0,336	0,370	0,404	
		23,03	0,200	0,234	0,267	0,301	0,334	0,367	0,401	
	1"	23,80	0,219	0,250	0,281	0,312	0,343	0,374	0,405	
		24,00	0,215	0,246	0,277	0,308	0,339	0,370	0,401	
		24,90	0,200	0,234	0,267	0,301	0,334	0,367	0,401	
		25,00	0,219	0,250	0,281	0,312	0,343	0,374	0,405	
		25,24	0,215	0,246	0,277	0,308	0,339	0,370	0,401	
		26,00	0,209	0,242	0,275	0,308	0,341	0,374	0,407	
26,61		0,200	0,234	0,267	0,301	0,334	0,367	0,401		
27,00		0,226	0,259	0,292	0,325	0,358	0,391	0,424		
28,00		0,226	0,259	0,292	0,325	0,358	0,391	0,424		
29,00		0,210	0,243	0,276	0,309	0,342	0,375	0,408		
29,14		0,208	0,241	0,274	0,307	0,340	0,373	0,406		
29,75		0,200	0,233	0,266	0,299	0,332	0,365	0,398		
30,00	0,200	0,233	0,266	0,299	0,332	0,365	0,398			
		Mini DTU (obligatoire)								