

[ Air ]

[ Eau ]

[ Terre ]

[ Buderus ]

Traitement de l'eau  
Aperçu des produits



Traitement de l'eau d'alimentation  
pour les chaudières

La chaleur est notre élément

**Buderus**

# Exigences requises pour la qualité et le traitement de l'eau d'alimentation

## La dureté de l'eau.

Le calcaire n'existe pas seulement sous forme de roches dans la nature mais on le trouve également dissout dans l'eau. Plus l'eau contient du calcaire, plus elle est dure. Cette dureté est mesurée en degrés français et allemand (°fH + °dH).

L'eau est un excellent solvant et moyen de transport. Dans la nature, elle coule sur les pierres, les galets et dans le sous-sol, récupérant sur son passage des minéraux précieux comme le carbonate de calcium, plus connu sous le nom de calcaire. Plus l'eau absorbe de calcaire, plus elle est dure. Ce qui n'altère toutefois pas sa qualité, bien au contraire, le goût n'en est que meilleur. Par contre, les problèmes peuvent survenir au niveau des installations domestiques : une eau contenant trop de calcaire perturbe le fonctionnement lorsqu'elle entre en contact avec des matières alcalines comme le savon ou lorsqu'elle se réchauffe ou s'évapore. Dans ces cas, le calcaire est précipité et forme du tartre. La plupart du temps, les composants concernés sont les générateurs de chaleur, les échangeurs thermiques, les chauffe-eau, les lave-linge, les pommeaux de douche et les conduites d'eau chaude.

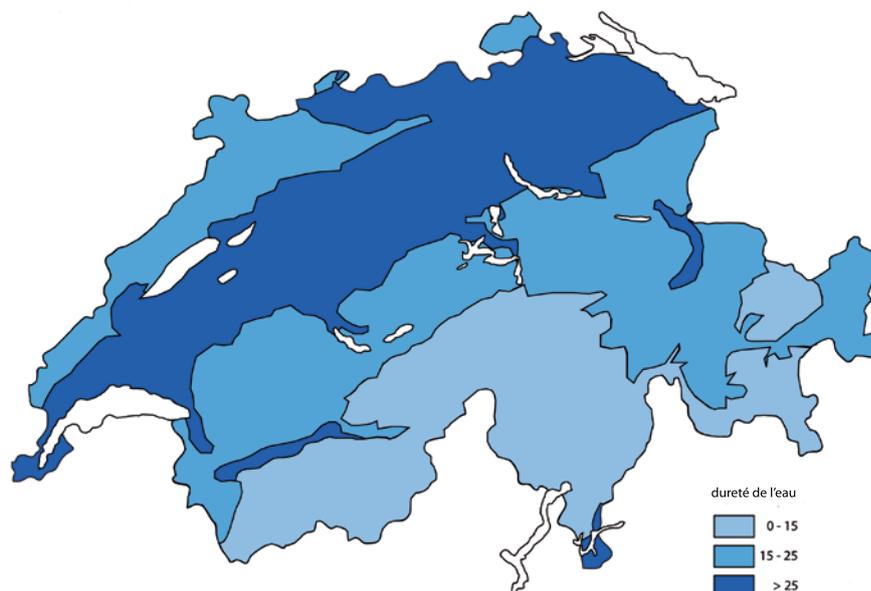
## Six niveaux de dureté.

En Suisse, l'eau est classée en six niveaux de dureté selon la loi fédérale relative aux denrées alimentaires. Ces niveaux sont exprimés en moles par litre ou mmol/l (correspondant à la quantité de particules de calcium et de magnésium par litre d'eau) ou en degrés de dureté français (°fH) :

Dureté totale en °fH	Dureté totale en mmol/l	Désignation
0 - 7	0 - 0,7	Très douce
7 - 15	0,7 - 1,5	Douce
15 - 25	1,5 - 2,5	Moyennement dure
25 - 32	2,5 - 3,2	Assez dure
32 - 42	3,2 - 4,2	Dure
42	4,2	Très dure

## Répartition de la dureté de l'eau dans la nappe phréatique suisse.

(localement, les degrés de dureté peuvent varier fortement)



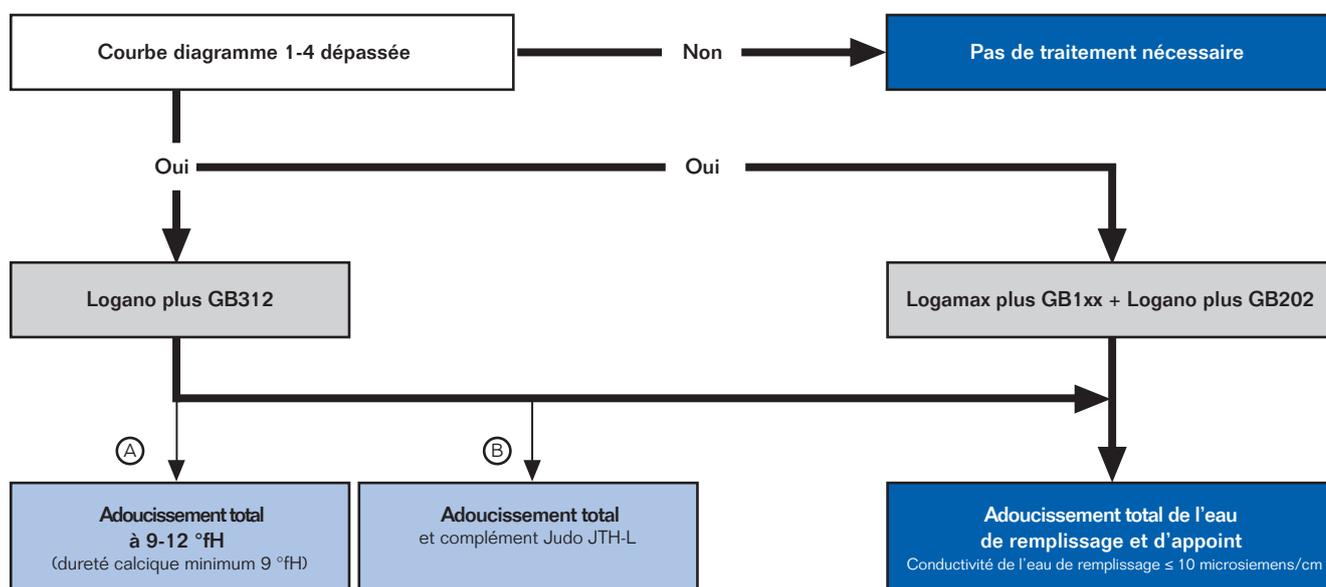
### Exigences générales requises pour les chaudières Buderus avec échangeur thermique en aluminium.

En ce qui concerne les exigences requises pour la qualité de l'eau, la norme SIA 384/1 actuelle (version 01/2009) est indiquée sur la fiche technique de l'AWP (T12), sur la base de la directive VDI2035 et la SIA 118. La directive VDI2035 actuelle (version 12/2005) doit surtout permettre de simplifier l'application et de tenir compte de la tendance à utiliser des appareils plus compacts dotés de puissances de transfert thermique plus élevées. Les diagrammes de lecture ci-joints indiquent, en fonction de la dureté (°fH) et de la puissance de la chaudière, la quantité d'eau de remplissage et d'appoint autorisée pour toute la durée de vie de la chaudière, sans nécessité de mesures particulières. Si le volume d'eau est supérieur à la courbe limite du diagramme, il est nécessaire de prendre des mesures appropriées pour le traitement de l'eau. L'exigence requise par la directive VDI2035, Fiche 1, mesures de prévention contre les dommages de chaudière par le tartre, est ainsi assurée. Le traitement de l'eau de remplissage et d'appoint représente ici un facteur essentiel de garantie d'un fonctionnement sans panne, de mise à disposition, de durée de vie et de rentabilité de l'installation de chauffage. Les droits à la garantie de nos chaudières sont valables en liaison avec les exigences indiquées ici. De plus, le registre 1 de notre catalogue de chaudières est également valable.

### Chaudières avec échangeur thermique en aluminium Logamax plus, Logano plus GB202, Logano plus GB312.

- Si les courbes limites du diagramme ne sont pas atteintes - aucune mesure n'est nécessaire, remplir avec de l'eau courante non traitée respectant la réglementation relative à l'eau potable.
- Si les courbes limites du diagramme sont dépassées – utiliser de l'eau entièrement déminéralisée pour l'eau de remplissage et d'appoint (sur la base des lits mixtes avec résine échangeuse d'ions et de cations). Contrairement au processus d'adoucissement, la déminéralisation permet de retirer, outre le calcaire, également d'autres sels de l'eau. L'eau de remplissage et d'appoint doit présenter une conductibilité  $\leq 10$  microsiemens/cm.
- Pour l'eau d'appoint, utiliser exclusivement de l'eau de remplissage entièrement déminéralisée avec une conductivité  $\leq 10$  microsiemens/cm. De faibles quantités d'eau d'appoint non traitée (jusqu'à maxi. 10 % du volume de l'installation) ne sont pas contre-indiquées.

### Possibilités de traitement d'eau sur les chaudières Buderus avec échangeur thermique en aluminium (diagramme de sélection).



# Diagrammes de sélection pour les chaudières Buderus avec échangeur thermique en aluminium

Diagramme 1 – Logamax plus jusqu'à 100 kW / Logano plus GB202 jusqu'à 100 kW

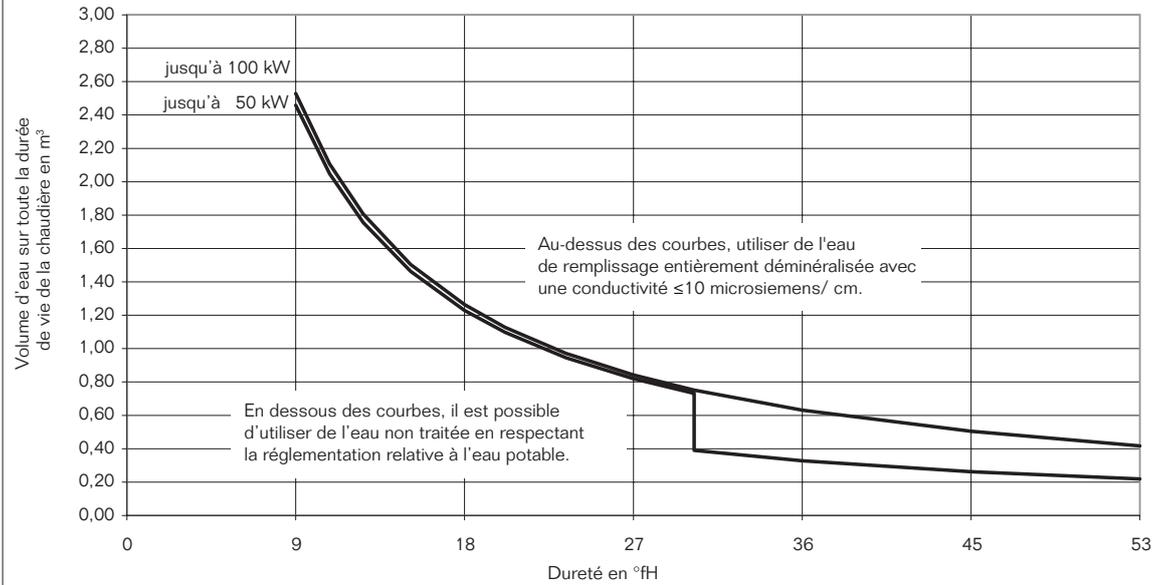
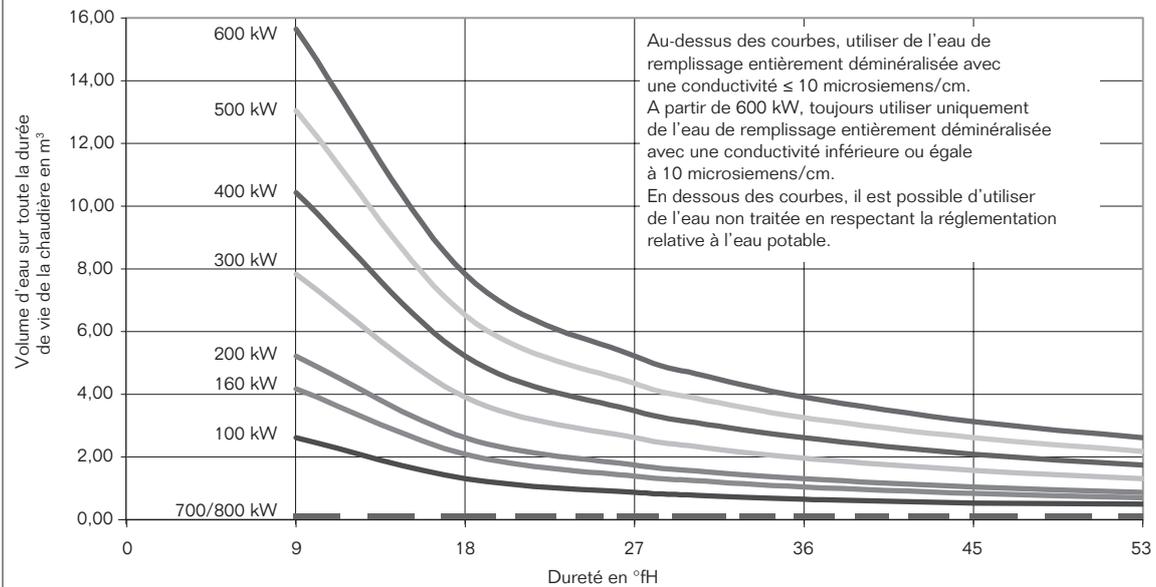


Diagramme 2 – Logamax plus / Logano plus GB202 Installations avec chaudières en cascade



Remarque concernant les cascades : en raison du changement quotidien de chaudière principale, le réglage d'usine de la régulation génère environ les mêmes heures de fonctionnement pour toutes les chaudières. Ceci permet de garantir que l'alcalinité totale contenue dans l'eau de remplissage soit répartie de manière égale sur les chaudières.

Diagramme 3 – Logano plus GB312 Chaudière individuelle

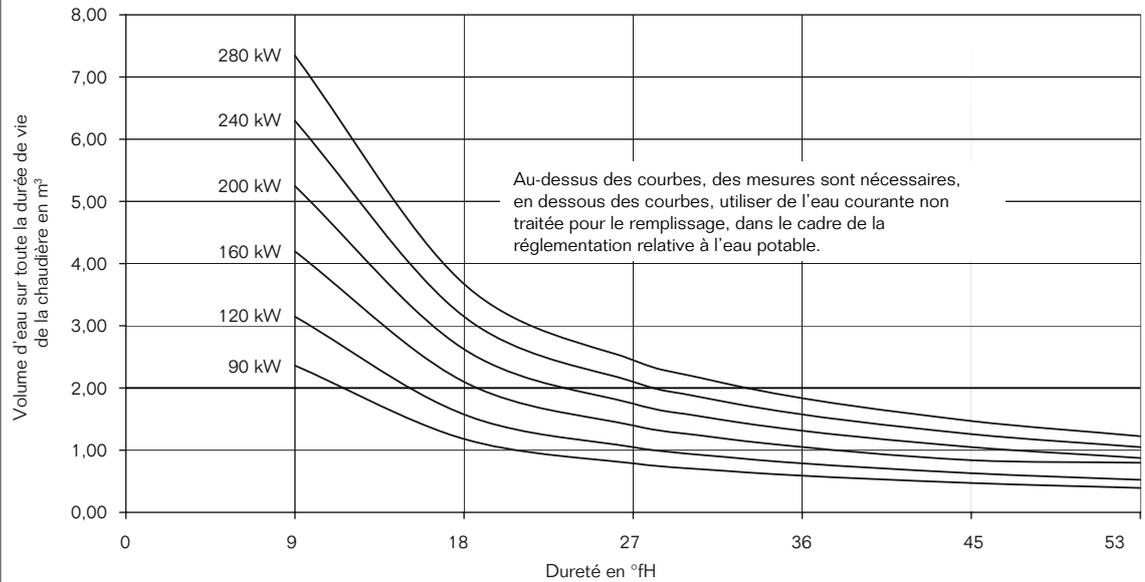
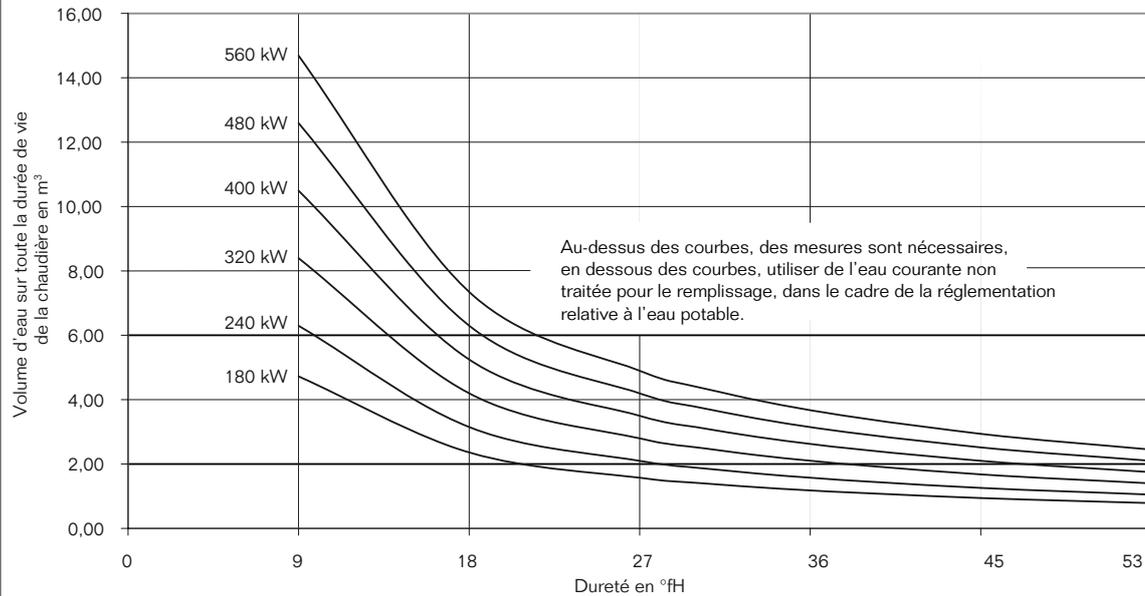
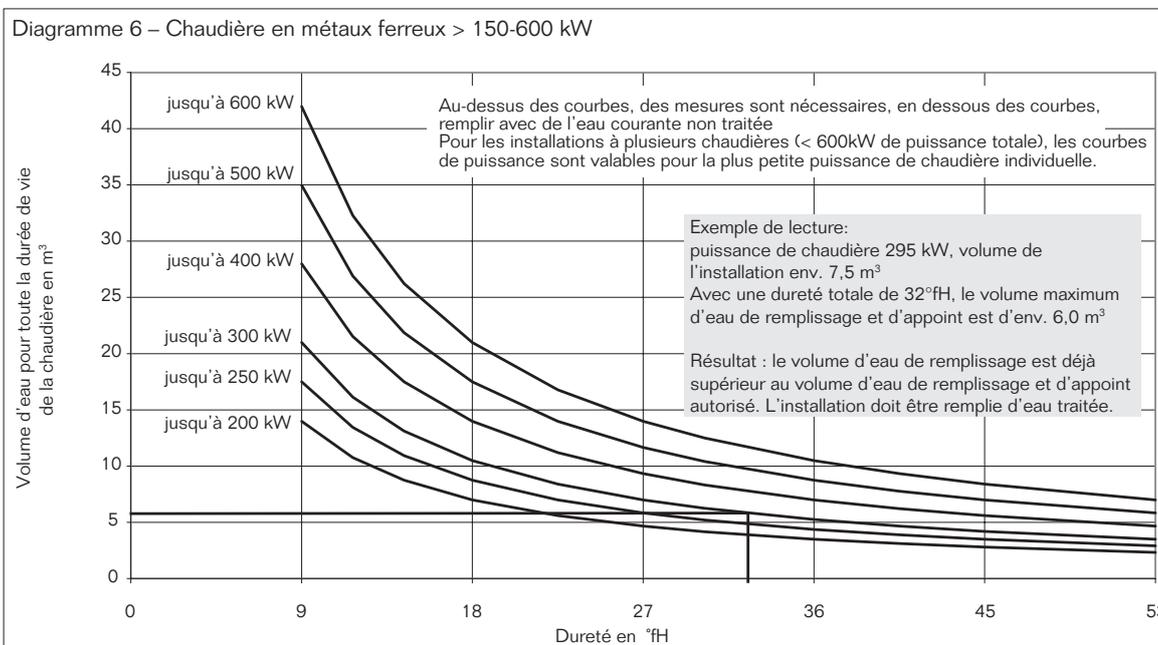
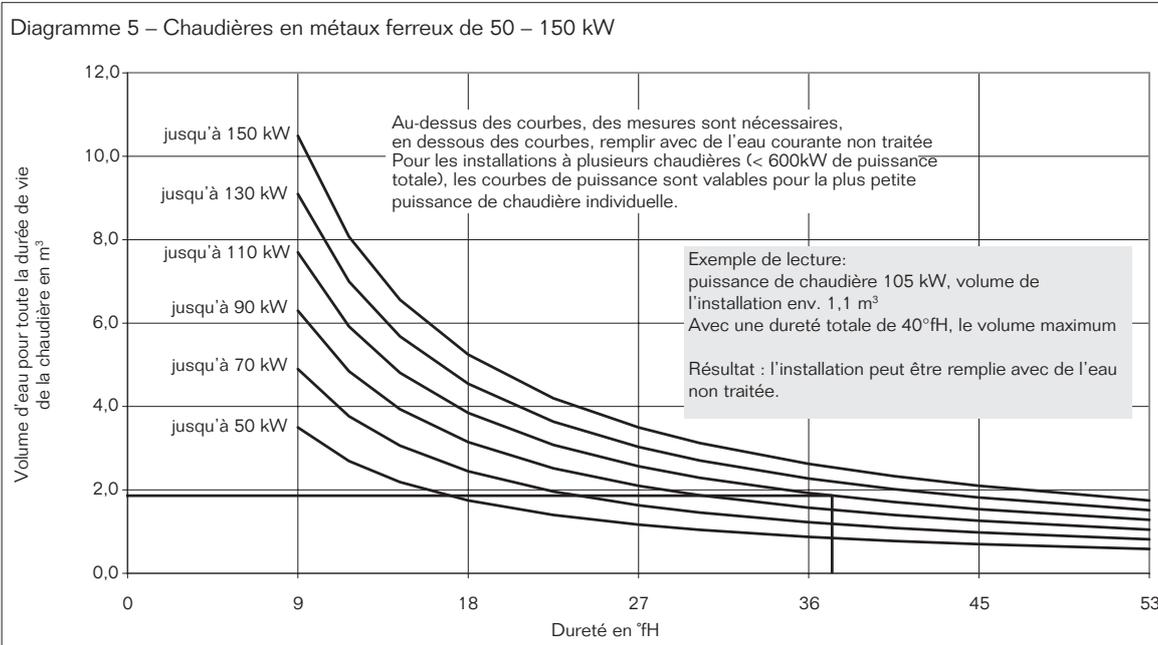


Diagramme 4 – Logano plus GB312 Chaudière double



Remarque concernant les chaudières en cascade doubles : en raison du changement quotidien de chaudière principale, le réglage d'usine de la régulation génère environ les mêmes heures de fonctionnement pour les deux chaudières. Ceci permet de garantir que l'alcalinité totale contenue dans l'eau de remplissage soit répartie de manière égale sur les chaudières.

# Exigences requises pour les chaudières en métaux ferreux



Les mesures appropriées pour les chaudières en métaux ferreux sont par ex. :

- déminéralisation totale ou voir catalogue 1e partie, chapitre 1
- dans certains cas, il peut s'avérer judicieux d'utiliser de l'eau de remplissage et d'appoint entièrement déminéralisée

### Conditions cadres et limites d'utilisation pour l'application des diagrammes pour chaudières en métaux ferreux.

Puissance totale de la chaudière kW	Exigences requises pour la dureté de l'eau et le volume Vmax de l'eau de remplissage et d'appoint
≤ 50	Aucune exigence de V max
> 50 à 600	Calculer le V max selon le diagramme 5-6 ou la formule indiquée page 10031
> 600	Traitement de l'eau impérativement nécessaire
Indépendant de la puissance	Traitement de l'eau impérativement nécessaire sur les installations à très grands volumes d'eau (> 50 l/kW)

### Enregistrement des volumes d'eau de remplissage et d'appoint.

Sur les installations de chauffage > 50 kW, la directive VDI 2035 volet 1 prescrit l'installation d'un compteur d'eau ainsi que la tenue d'un livret d'exploitation. Le livret d'exploitation est joint à la documentation technique livrée avec la chaudière ou indiqué ci-dessous à titre d'exemple. Les droits à la garantie pour nos chaudières ne sont valables que dans la mesure où les présentes conditions sont respectées et le livret d'exploitation rempli de manière conforme.

### Méthodes de calcul pour les volumes autorisés d'eau de remplissage et d'appoint.

Base de calcul : les conditions requises pour l'eau de remplissage et d'appoint dépendent de la puissance totale de la chaudière et du volume d'eau de l'installation de chauffage. La quantité maximale autorisée d'eau de remplissage non traitée est calculée selon la formule suivante (formules pour le calcul du volume maximum d'eau de remplissage) :

chaudières en aluminium (> 50 kW et ≤ 600 kW)

chaudières en métaux ferreux (> 50 kW et ≤ 600 kW)

$V_{max}$  = Volume maximum autorisé d'eau de remplissage et d'appoint non traitée pour la durée de vie totale de la chaudière en  $m^3$

$Q$  = Puissance totale de la chaudière en kW (pour les installations à plusieurs chaudières en métaux ferreux, la plus petite puissance de chaudière individuelle est utilisée).

$Ca(HCO_3)_2$  = Concentration de bicarbonate de calcium en  $mol/m^3$

### Exemple :

Calcul du volume maximum autorisé d'eau de remplissage et d'appoint  $V_{max}$  pour une installation de chauffage (chaudière en aluminium) avec une puissance totale de chaudière de 560 kW. Valeurs d'analyse indiquées pour la dureté carbonatée et la dureté calcique avec l'unité de mesure °dH:

Dureté carbonatée : 15.7 °dH

Dureté calcique : 11.9 °dH

Calcul à partir de la dureté carbonatée:

$$Ca(HCO_3)_2 = 15.7 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,81 \text{ mol/m}^3$$

Calcul à partir de la dureté calcique:

$$Ca(HCO_3)_2 = 11.9 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,13 \text{ mol/m}^3$$

La dureté la plus faible des deux est déterminante pour le calcul du volume d'eau maximum autorisé  $V_{max}$ .

# Produits de traitement d'eau

## Cartouche jetable Purotap.

Cartouche jetable pour le traitement de l'eau des installations de chauffage. La cartouche filtre de manière simple le calcaire et les substances agressives présents dans l'eau de remplissage. Raccorder simplement le flexible de remplissage et remplir l'installation par la cartouche. Fonctionne par échange d'ions (sans inhibiteurs). Idéal en tant qu'accessoire lors de la livraison d'une nouvelle chaudière ou comme réserve d'urgence dans le véhicule SAV.

	Article n°
Purotap 300	12372 520
Purotap 500	12372 521
Purotap 1000	12372 522

## Appareil de remplissage Purotap.

Station de remplissage mobile avec débitmètre totalisateur de volume, mesure électronique des substances dissoutes dans l'eau brute et l'eau traitée, réduction de pression et dispositif de mélange. Filtre de manière simple le calcaire et les substances agressives présents dans l'eau de remplissage. Fonctionne par échange d'ions (sans inhibiteurs) L'appoint de résine se fait simplement sur place.

## Appareil de remplissage Purotap easy (non chargé).

Appareil de remplissage pour petits chauffages. Equipé d'un appareil de mesure, compagnon idéal du technicien SAV.

Capacité (selon le remplissage)	18 m <sup>3</sup> (pour une dureté d'eau de 1°fH)
Dimensions (L x l x h)	400 x 200 x 1000 mm
Poids	10,0 kg

## Appareil de remplissage Purotap Profi 25 (non chargé).

Station de remplissage mobile pour grands systèmes. Avec robinetterie de mesure et de régulation. Idéal pour l'installateur ou sur les réseaux de chauffage urbains.

Capacité (selon le remplissage)	70 m <sup>3</sup> (pour une dureté d'eau de 1°fH)
Dimensions (L x l x h)	400 x 400 x 1250 mm
Poids	30 kg

## Appareil de remplissage Purotap Profi 50 (non chargé).

Capacité (selon le remplissage)	140 m <sup>3</sup> (pour une dureté d'eau de 1°fH)
Dimensions (L x l x h)	400 x 400 x 1500 mm
Poids	60 kg

	Article n°
Appareil de remplissage Purotap (easy)	77261 40004
Appareil de remplissage Purotap Profi 25	77261 40006
Appareil de remplissage Purotap Profi 50	77261 40007

Diagrammes des capacités de remplissage voir page 8.



Cartouche jetable Purotap



Appareil de remplissage Purotap Easy



Appareil de remplissage Purotap Profi 25/50

**Recharge Purotap pour appareil de remplissage.**

Opérationnel 5 min après échange simple de la résine.

	Article n°
Remplissage easy, avec sac collecteur	77261 40005
Remplissage Profi 25, avec sac collecteur	77261 40008
Remplissage Profi 50, avec sac collecteur	77261 40009

**Appareil de mesure de conductivité LF-1.**

Comme elle contient des substances dissoutes (sels), l'eau est électro-conductible. L'eau potable contenant essentiellement du calcaire, la dureté de l'eau peut être relevée via la conductivité électrique.

0 – 1999  $\mu\text{S}$ , étui incl.

**Cahier de préconisations pour la qualité de l'eau.**

Consignes et informations relatives à la qualité de l'eau ainsi qu'à l'eau de remplissage et d'appoint en annexe composée d'une chemise en plastique (pour la fixation murale par vis), d'un cahier de préconisations, d'un livret d'exploitation et d'un autocollant (trilingue d/f/i).

**Analyse de l'eau de chauffage.**

Analyse de la qualité de l'eau de chauffage selon la directive SWKI 97-1 VDI 2035 / SIA 118 avec protocole.

Analyse de l'eau de chauffage après la mise en service de l'installation de chauffage, édition d'un protocole et commentaire concernant les mesures éventuelles.

Paramètres calculés de l'eau en circulation :

- Teneur en oxygène
- pH
- Conductivité électrique
- Fer dissous
- Cuivre dissous
- Dureté totale
- Chlorures
- Sulfates

Paramètres calculés de l'eau d'alimentation (eau de remplissage) :

- pH
- Dureté totale

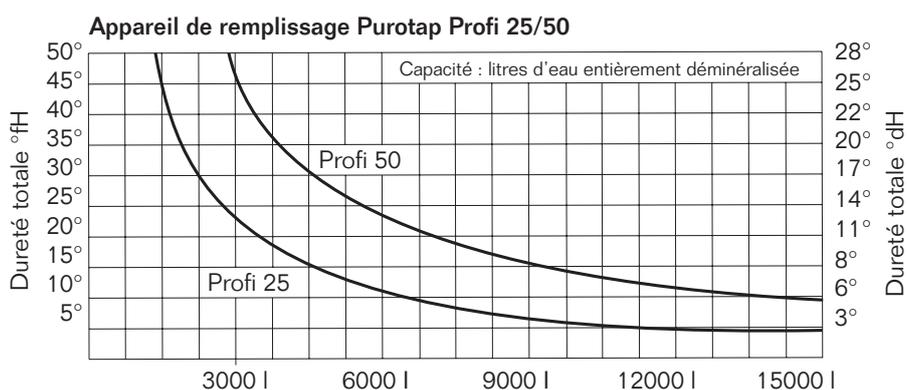
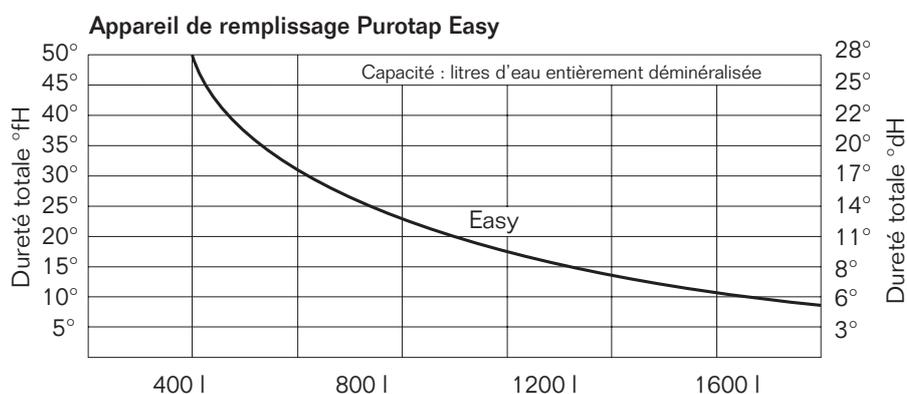
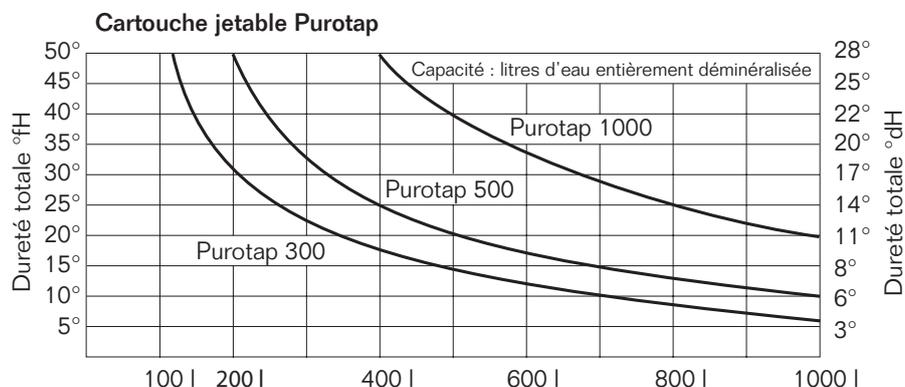
	Article n°
Recharge Purotap pour appareil de remplissage	12372 523
Cahier de préconisations qualité de l'eau	77261 40010
Analyse de l'eau de chauffage	12649 812



Appareil de mesure de conductivité LF-1



# Diagrammes des capacités de remplissage



## Valeurs de références pour la détermination du volume de l'installation.

Pour la détermination du volume, les valeurs ci-dessous doivent être multipliées par la puissance nominale de l'installation.

Chauffage au sol	21 l/kW
Radiateurs avec tubes en acier	15 l/kW
Radiateurs en fonte	12 l/kW
Radiateurs à plaques	10 l/kW
Convecteurs	6 l/kW

Les conduites à distance, réservoirs tampons, etc... doivent être rajoutés selon leur volume réel.

### Chimie de l'eau et de la corrosion.

« Mesures de prévention contre les dommages de corrosion côté eau sur les installations de chauffage à eau chaude ».

### Comportement de la corrosion des matériaux habituellement utilisés sur les installations de chauffage.

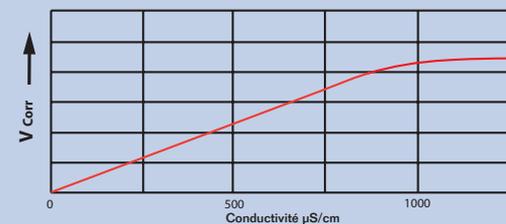
La durée d'utilisation des installations de chauffage à eau chaude est essentiellement influencée par la durée de vie des matériaux métalliques et non métalliques utilisés. En ce qui concerne les métaux, elle est influencée de manière déterminante par la structure et la conservation de fines couches de protection d'oxydes métalliques sur les surfaces, qui freinent le processus de corrosion de manière à pouvoir atteindre une durée d'utilisation normative.

Au départ, la formation de la couche protectrice est un processus de corrosion qui s'arrête pratiquement si la couche est bien formée. Les couches de protection des divers matériaux présentant une stabilité optimale dans des conditions chimiques différentes, les matériaux aux propriétés similaires (par ex. matériaux ferreux) facilitent la protection contre la corrosion. Les matériaux en cuivre peuvent être intégrés sans problèmes dans des conditions « normales ». Quant aux composants en aluminium, ils exigent une prise en compte particulière.

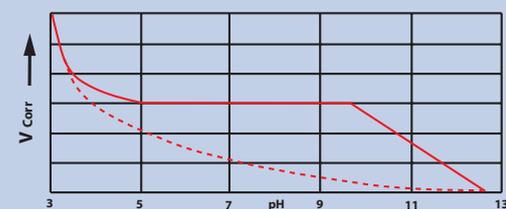
La corrosion est un processus électrochimique dans des éléments dits corrosifs, influencé par les différences locales du matériau, les couches de protection et les conditions chimiques de l'eau. Plus les différences sont grandes, plus le potentiel et le risque de corrosion locale sont importants. Des conditions uniformes permettent une corrosion de surface qui peut être si faible qu'il est possible d'atteindre la durée de vie techniquement habituelle.

La vitesse de corrosion est également influencée par la conductivité électrique du fluide caloporteur. Une conductivité faible empêche le flux du courant de corrosion, une conductivité élevée facilite les processus de corrosion.

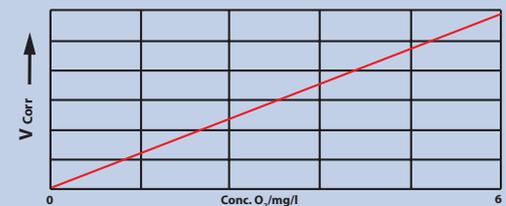
Les couches de protection peuvent être endommagées par des processus chimiques et physiques, par ex. un pH trop faible peut dissoudre les couches protectrices ou trop d'oxygène „déranger » la formation habituelle de la couche de protection. Si les couches de protection sont évacuées par des contraintes mécaniques (par ex. vibrations, oscillations, courant trop fort) ou des contraintes thermiques alternées, la protection contre la corrosion n'existe plus à cet endroit et le matériau est attaqué localement. Des défauts au niveau de la couche de protection peuvent être attaqués très rapidement si les grandes surfaces situées tout autour sont protégées et qu'il n'existe que de petites surfaces de corrosion active. Dans ce cas, le courant de corrosion se concentre sur les endroits sans protection entraînant ainsi une corrosion par piqûres.



Vitesse de corrosion en fonction de la conductivité de l'eau.



Dépendance du pH pour la vitesse de corrosion en fonction de l'acier non allié dans une solution aqueuse avec présence d'air et absence d'oxygène (ligne en pointillés).



Vitesse de la corrosion en fonction de la teneur en oxygène de l'eau.

### **Matériaux ferreux (acier « noir » / fonte / acier inoxydable).**

Les matériaux ferreux légèrement ou non alliés (acier « noir », acier au carbone ou acier C ainsi que la fonte traitée) sont attaqués par la corrosion en cas de présence simultanée d'eau et d'oxygène avec formation d'oxydes ferreux (rouille), les surfaces en fonte d'origine avec peau de coulée nettement plus lentement.

Selon les conditions d'exploitation et les conditions chimiques de l'eau, la corrosion est relativement lente sur grande surface ou en forme d'auge avec formation de boue de rouille, mais la corrosion relativement rapide par piqûres est également possible. Les zones particulièrement influencées par les contraintes thermiques (soudures), mécaniques, géométriques (fentes) ou chimiques (arrivée d'air) sont attaquées en priorité par la corrosion. Les produits corrodés peuvent par ex. engorger les tuyaux des chauffages par le sol ainsi que la robinetterie, etc... et former des dépôts dans la chaudière empêchant ainsi la chaleur de circuler.

L'acier galvanisé est plutôt défavorable, le revêtement se décomposant facilement lorsque les températures dépassent 60 °C, se dissolvant à moyen terme dans l'eau alcaline, le zinc se comportant comme les alcalino-terreux (agents de dureté).

Par conséquent, afin de protéger les installations de chauffage à eau chaude contre la corrosion, il est important d'éviter la pénétration d'oxygène, dans la mesure du possible. De plus, un pH « légèrement alcalin » de mini. 8,3, idéalement 8,5-9,5 (maxi. 10,0) est nécessaire.

### **Matériaux en cuivre (cuivre, bronze nickelé, fonte rouge, laiton).**

Le cuivre, le bronze nickelé, la fonte rouge, le laiton spécial et à faible dégalvanisation, résistent bien à l'eau légèrement alcaline (pH 8,3-9,5) et à faible teneur en oxygène. Le laiton à teneur en cuivre trop faible peut être endommagé par la dégalvanisation selon la composition de l'eau (par ex. de l'eau adoucie présentant une concentration élevée de chlorure et de bicarbonate de sodium).

Si les vitesses du courant (même localement aux zones de turbulence) sont supérieures à 2 m/s, le cuivre peut corroder par érosion. Les alliages de cuivre se comportent un peu mieux mais sont également sensibles. Le laiton normal avec un pourcentage de cuivre jusqu'à 70 % est sensible aux fissures de corrosion sous tension avec plus de 10-15 mg/l d'ammoniaque dans l'eau de chauffage et avec effort de tensions. Le cuivre et ses alliages craquent en présence de sulfures avec la formation de couches noires cristallines en sulfure de cuivre. Les sulfures peuvent se former dans l'eau de chauffage à partir du sulfate de l'eau de remplissage par des processus microbiens et chimiquement par la transformation de sulfite (par ex. capteur d'oxygène sulfite de sodium). Si on mélange des échantillons d'eau contenant du sulfure avec de l'acide dilué, on obtient une odeur typique d'œufs pourris.

### **Matériaux en aluminium.**

Les installations composées en grande partie de matériaux en aluminium fonctionnent sans inhibiteurs au mieux avec de l'eau de chauffage à faible teneur en sels (conductivité électrique à 25 °C < 10 µS/cm). Elles doivent également présenter une part limitée de matériaux en cuivre. Sur les installations de chauffage, les matériaux en aluminium tendent à former du gaz plus longtemps jusqu'à ce qu'une couche de protection homogène et dense se soit formée. Si l'eau est trop alcaline (pH > 9), les matériaux en aluminium sont attaqués et la formation de gaz (hydrogène) s'accroît. Des vitesses de courant > 2m/s peuvent entraîner la corrosion par érosion. Si la couche de protection toujours présente sur les alliages en aluminium est endommagée chimiquement ou mécaniquement, l'aluminium représente le métal le moins noble sur les installations de chauffage !

### Causes et mesures de prévention contre la pénétration d'oxygène.

La pénétration inhabituelle d'air dans les installations de chauffage à eau chaude se caractérise d'abord par l'augmentation de la formation de coussins de gaz, les 21 % environ d'oxygène de l'air étant consommés par la corrosion sur l'acier « noir » et les 79 % de gaz inertes (azote) étant dégazés aux points les plus élevés de l'installation de chauffage. Si la purge du système est automatique, cette information importante est souvent perdue ! Malgré le bon fonctionnement et la bonne construction des installations de chauffage à eau chaude, la pénétration de faibles volumes d'air ne peut pas être évitée, en règle générale elle est même tolérable. Il s'agit dans ce cas d'une installation fermée étanche au gaz ou d'un « système fermé résistant à la corrosion ». Si les installations sont construites et fonctionnent de manière professionnelle, les teneurs en oxygène dans l'eau sont  $< 0,05 \text{ mg/l}$  ! Les valeurs d' $\text{O}_2$  égales ou supérieures à  $0,1 \text{ mg/l}$  sont des indices qui signalent des défauts entraînant une corrosion chimique, ces valeurs résultant d'une pénétration et d'une consommation d'oxygène par la corrosion d'acier « noir ».

Sur les installations de chauffage avec vases d'expansion ouverts (installations ouvertes), la pénétration d'air est particulièrement importante si l'eau de chauffage circule par le vase d'expansion. Le raccordement par conduites de dérivation diminue la pénétration de l'air. Sur les installations fermées avec vase d'expansion à membrane (VEM), la pénétration de l'air est généralement minime.

Si la pénétration d'air est importante, les mesures correctives recherchées et réalisées doivent toujours être en priorité des solutions techniques ! Ceci est également valable en cas de pénétration élevée d'oxygène par les chauffages grande surface « non étanches à l'oxygène » sur lesquelles la séparation de système doit être considérée comme premier choix. Les produits chimiques pour la fixation de l'oxygène et les inhibiteurs ne doivent être utilisés que si les solutions techniques ne peuvent être réalisés que très difficilement. Ils exigent un contrôle d'efficacité régulier et, le cas échéant, un dosage supplémentaire. A intervalles plus longs, il peut s'avérer nécessaire de renouveler l'eau. Les processus électrochimiques entraînent souvent la formation défavorable de boues. Les installations à effets physiques ne dégazent pas seulement mais purgent souvent aussi l'eau de chauffage. Elles ne sont intéressantes que pour le démarrage des installations de chauffage difficilement purgeables, mais pas pour un fonctionnement continu.

### Causes et mesures de prévention contre les variations du pH.

L'eau potable provenant de fournisseurs publics présente une alcalinité masquée sous forme de combinaison de gaz carbonique et d'alcalino-terreux ou alcalis. Les combinaisons de gaz carbonique se décomposent en chauffant avec la formation de substances alcalines, un pH « alcalinement faible » supérieur à 8,3 se régule généralement automatiquement dans l'eau de chauffage après une courte période de fonctionnement. En utilisant de l'eau adoucie pour l'eau de remplissage et d'appoint, le pH peut dépasser 9,5. Les substances acides qui diminuent le pH résultent de compléments chimiques ou de produits antigel mal rincé.

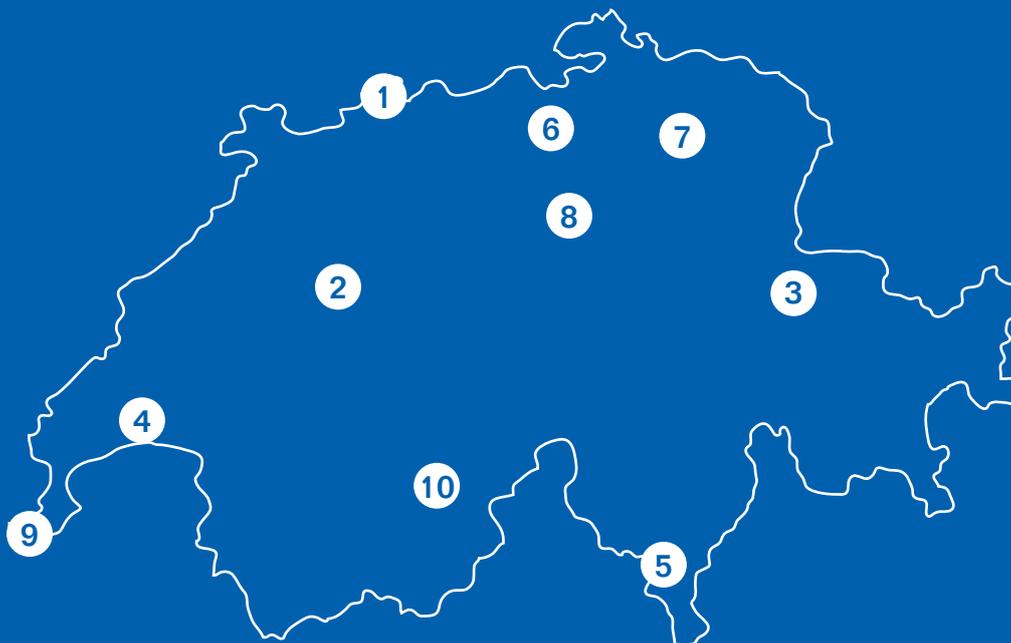
### Causes et mesures de prévention contre une conductivité électrique élevée.

La conductivité de l'eau de chauffage résulte en priorité de la conductivité de l'eau de remplissage et d'appoint. Si le remplissage a lieu avec de l'eau potable, la conductivité peut diminuer avec le temps et la précipitation du calcaire. Si l'eau utilisée est adoucie, la conductivité augmente généralement. De même si l'on rajoute des inhibiteurs et divers autres produits (par ex. antigel, sulfure de sodium). Si les installations de chauffage sont soumises à l'épreuve de pression avec de l'eau courante, si elles sont vidangées normalement et remplies d'eau déminéralisée (avec une conductivité  $< 10 \mu\text{S/cm}$ ), il résulte souvent un mélange idéal « à faible teneur en sels » de 10 – 20 % d'eau résiduelle brute et d'eau déminéralisée pour le fonctionnement des installations de chauffage à eau chaude. Ceci est surtout le cas pour les grandes installations avec un volume  $> 3 \text{ m}^3$ . La teneur en calcium également réduite permet de minimiser la formation de tartre. L'eau adoucie réduit la formation de tartre dans la chaudière, mais pas la conductivité !



**Buderus**

Une technologie de chauffage de haute qualité exige une installation et un entretien professionnels. Buderus propose un programme complet mis en place exclusivement par votre installateur qui vous renseignera sur les techniques de chauffage Buderus. Contactez l'une de nos succursales ou retrouvez-nous sur Internet.



**Siège principal :**

**Succursales :**

**1 4133 Pratteln**  
Netzibodenstrasse 36  
Tél. : 061 816 10 10  
Fax : 061 816 10 60  
info@buderus.ch  
www.buderus.ch

**2 3007 Bern**  
Schwarzenburgstrasse 35  
Tél. : 031 370 20 20  
Fax : 031 370 20 30  
bem@buderus.ch

**3 7000 Chur**  
Raschärenstrasse 48  
Tél. : 081 353 43 50  
Fax : 081 353 41 13  
chur@buderus.ch

**4 1023 Crissier**  
Route du Bois-Genoud 8  
Tél. : 021 631 42 00  
Fax : 021 631 42 50  
crissier@buderus.ch

**5 6814 Lamone**  
Centro Vedeggio 2  
Tél. : 091 605 59 41  
Fax : 091 605 38 62  
lamone@buderus.ch

**6 8957 Spreitenbach**  
Industriestrasse 130  
Tél. : 056 418 18 18  
Fax : 056 418 18 20  
spreitenbach@buderus.ch

**7 9500 Wil**  
Flawilerstrasse 27  
Tél. : 071 929 11 11  
Fax : 071 929 11 00  
wil@buderus.ch

**Bureaux de vente :**

**9 1227 Les Acacias**  
Route des Jeunes 5  
Tél. : 022 343 34 07  
Fax : 022 342 91 53  
geneve@buderus.ch

**10 3904 Naters**  
Furkastrasse 64  
Tél. : 027 924 64 90  
Fax : 027 924 64 91  
naters@buderus.ch

**8 6312 Steinhausen**  
Sennweidstrasse 43  
Tél. : 041 748 70 70  
Fax : 041 748 70 88  
steinhausen@buderus.ch

**Service après-vente :**

**4 1023 Crissier**  
Route du Bois-Genoud 8  
Tél. : 0844 844 890  
Fax : 0844 844 895  
crissier@buderus.ch

**8 6312 Steinhausen**  
Sennweidstrasse 43  
Tél. : 041 748 70 70  
Fax : 041 748 70 88  
steinhausen@buderus.ch

La chaleur est notre élément

**Buderus**