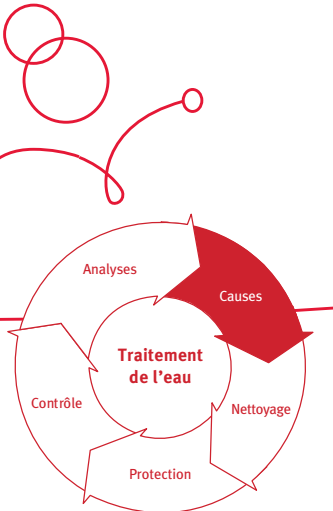




Saunier Duval
Toujours à vos côtés

- Pourquoi traiter l'eau des réseaux de chauffage
- Les principales causes de dégradation du réseau
- La mise en œuvre
- Les recommandations Saunier Duval

Guide de la Qualité de l'eau



20/11/2013

Pourquoi traiter l'eau des réseaux de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire ?

Tous les réseaux et tous les organes de chauffage ou d'eau chaude sanitaire sont concernés par le traitement de l'eau, que les installations soient neuves ou anciennes.

Dès lors qu'un réseau de chauffage ou d'eau chaude sanitaire est mis en eau, il se produit une série de réactions physico-chimiques qui risquent de venir dégrader l'unité de production de chaleur, le réseau et les émetteurs au cours du temps.

Les principales causes de dégradation d'une installation de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire sont :

- l'entartrage,
- la corrosion,
- les boues,
- les bactéries et les micro-organismes
- ...

Deux paramètres principaux permettent d'apprécier la qualité de l'eau :

Le pH ou potentiel hydrogène : indique la concentration des ions hydrogène présents dans l'eau, c'est-à-dire si une eau est plutôt acide ou basique. Il permet d'évaluer le caractère agressif ou incrustant d'une eau.

Le pH se mesure sur une échelle allant de 0 à 14 :

Mesure du pH	Qualité de l'eau	Conséquences
pH de 0 à 7	Eau acide	Favorise la corrosion
pH de 7	Eau neutre	
pH de 7 à 14	Eau basique ou alcaline	Favorise l'apparition de tartre

Le TH ou titre hydrométrique :

Il représente la somme des concentrations en ion calcium et magnésium. Il s'exprime en « degré français ». Cette mesure indique donc le risque de dépôt de tartre.

« degré français »	Qualité de l'eau
De 0 à 5°f	Eau très douce
De 5 à 10°f	Eau douce ⁽¹⁾
De 10 à 15°f	Eau légèrement calcaire (équilibrée)
De 15 à 25°f	Eau dure ⁽²⁾
De 25 à 50°f	Eau très dure

(1) Une eau douce est une eau corrosive qui favorise la formation de fuites.

(2) Une eau dure est une eau qui contient beaucoup de sel dissous comme le calcaire

Aujourd'hui la dureté de l'eau ne fait pas l'objet d'une norme mais la recommandation se situe entre 10 et 15°f.

De nouvelles exigences !!

Traiter les réseaux de chauffage ou d'eau chaude sanitaire est devenue une nécessité, car désormais il y a de nouvelles exigences :

- textes de références :
 - Cahier du CSTB n° 3114 : Pour préserver l'installation et lui conserver son rendement, il est fortement recommandé de prévoir, au dosage préconisé par le fournisseur, un produit inhibiteur de corrosion et d'entartrage, qui tienne compte de tous les métaux et matériaux constituant l'installation
 - Circulaire du 2 mars 1987 qui complète celle du 2 juillet 1985 : rappelle la liste des additifs pouvant être introduits dans les circuits de chauffage utilisés dans les traitements thermiques des eaux destinées à la consommation humaine pour les échangeurs à simple échange
 - DTU 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation
 - Article 16.9 du Règlement sanitaire départemental repris par la circulaire du 26 avril 1982
 - Code de la santé publique – Titre II : Sécurité sanitaire des eaux et des aliments – Chapitre 1^{er} : Eaux potables – Sous section 3 : Installations de production, de distribution et de conditionnement d'eau, partage des responsabilités et règles d'hygiène
 - NF EN 14336 : point 5.5 : les circuits doivent être nettoyés et rincés. Le nettoyage peut comprendre un nettoyage chimique

- économiques :
 - maintien des rendements
 - réduction des coûts de maintenance
 - prolongement de la longévité des installations

- technologiques :
 - matériaux plus fins
 - sections de passage restreintes : réduction des volumes d'eau => corps de chauffe plus compacts, radiateurs de faible contenance ; planchers chauffants, micro-échangeurs...
 - alliages innovants : inox, aluminium silicium ; circuits multi-matériaux...
 - écarts de température importants (basse température, condensation, solaire...)

Pour augmenter la durée de vie des installations de chauffage ou de production d'eau chaude, et pour optimiser les performances énergétiques des générateurs, il est important que le professionnel du chauffage assure une qualité d'eau afin de maîtriser les problèmes d'entartrage, de corrosion et d'encrassement.

Le traitement se fait, soit de façon préventive au moment de la mise en service des équipements, soit de façon curative lors d'une opération d'entretien ou de dépannage.

Le circuit comportera de préférence un vase d'expansion fermé, à membrane sous pression d'azote correctement dimensionné. S'il est intégré à la chaudière on vérifiera qu'il est suffisant pour l'installation. Un sous dimensionnement du volume d'expansion entraîne :

- une surpression à la mise en chauffe
- une décharge des soupapes de sécurité
- une obligation de réintroduction d'eau génératrice d'entartrage et de corrosion

Les principales causes de dégradation du réseau

L'entartrage

Le calcaire est très présent à l'état naturel en France, au contact avec du dioxyde de carbone et de l'eau, il se transforme et se dissout.

De ce fait, lorsqu'une installation de chauffage est alimentée en eau, une quantité de calcaire est introduite dans le réseau.

Lorsque l'eau est chauffée, le calcaire se dépose dans les canalisations, occasionnant des dépôts sur des points singuliers de l'installation de chauffage.

Ce phénomène peut provoquer les conséquences suivantes :

- réduction du diamètre des canalisations : augmentation des pertes de charges sur le réseau et de la consommation électrique du circulateur
- diminution de l'échange thermique : diminution de l'efficacité globale de l'installation et augmentation de la consommation énergétique (0,1 mm de calcaire équivaut à une perte d'environ 5% de l'efficacité de l'échange thermique)
- engorgement complet de l'installation (dans le pire des cas) : interruptions, voire arrêt des générateurs de chaleur
- détérioration rapide des anodes magnésium : directement liée à la conductivité de l'eau, plus l'eau est conductrice donc chargée électriquement, plus l'anode se consumera rapidement.

Exemple d'entartrage :



La corrosion

Il existe plusieurs types de corrosion :

- **la corrosion par oxydation** : l'eau à l'état naturel contient du dioxygène dissous. Il se passe une réaction d'oxydo-réduction au cours de laquelle l'oxygène dissous dans l'eau va oxyder les composants métalliques de l'installation et ainsi produire des oxydes métalliques. La quantité d'oxydes métalliques produits est fonction de la quantité d'oxygène dissous et du temps d'exposition.
- **la corrosion galvanique** : Cette forme apparaît au contact de deux métaux de nature différente. Chaque métal possède un potentiel électrochimique qui lui est propre. Ces potentiels peuvent être classés sur une échelle, du moins électronégatif au plus électropositif. Les métaux les plus électronégatifs se consomment au profit des métaux les plus électropositifs (le métal le plus noble attaque le métal le moins noble). Une échelle de noblesse des métaux (ci-dessous), dite échelle galvanique, a ainsi été établie.

La corrosion occasionne l'apparition d'oxydes ferreux. Les oxydes ferreux peuvent également provenir des soudures, des bactéries, de l'existence de dépôts, ou bien des phénomènes d'abrasion.

Ce phénomène peut entraîner :

- des éraflures à la surface d'un métal : ruptures des canalisations pouvant provoquer des inondations
- l'augmentation des consommations d'énergie : augmentation des pertes de charges sur l'installation, différences de température...

Exemple de corrosion :



SERIE GALVANIQUE :

Graphite
Platine
Titane
Alliage Ni-Fe-Cr 825
Inox type 316 -317
Inox type 302 – 347
Argent
Nickel
Bronze
Plomb
Inox 430
Bronze Etain
Laiton Amiraute
Cuivre
Etain
laiton jaune
Bronze Aluminium
Acier doux, Fonte
Alliage Aluminium
Zinc
Magnésium

L'embouage

Les boues

L'eau de chauffage chargée en calcaire et en oxydes ferreux prend alors une couleur brune, voire noire ressemblant à de la boue.

Les oxydes ferreux proviennent tout simplement de la corrosion des radiateurs en acier, des générateurs de chaleur quand son primaire ou son corps de chauffe est en acier et de tous les accessoires et parties de l'installation composées d'acier.

Ce phénomène est acide et occasionne :

- la dégradation plus rapide de l'acier par corrosion : génère des gaz qui stagnent dans les parties hautes de l'installation et en particulier en haut des radiateurs
- effet sur les circulateurs : réduction du débit
- diminution de l'échange thermique : augmentation de la consommation énergétique

Les micro-organismes (bactéries)

Le développement de bactéries, est très présent dans les réseaux à basse température (plancher chauffant). Les principales raisons de ce développement sont :

- la basse température : création de biofilm favorisé par l'emploi de matériaux de synthèse
- l'absence de nettoyage de l'installation avant la mise en service : présence d'huile, de flux de soudures, de sable...

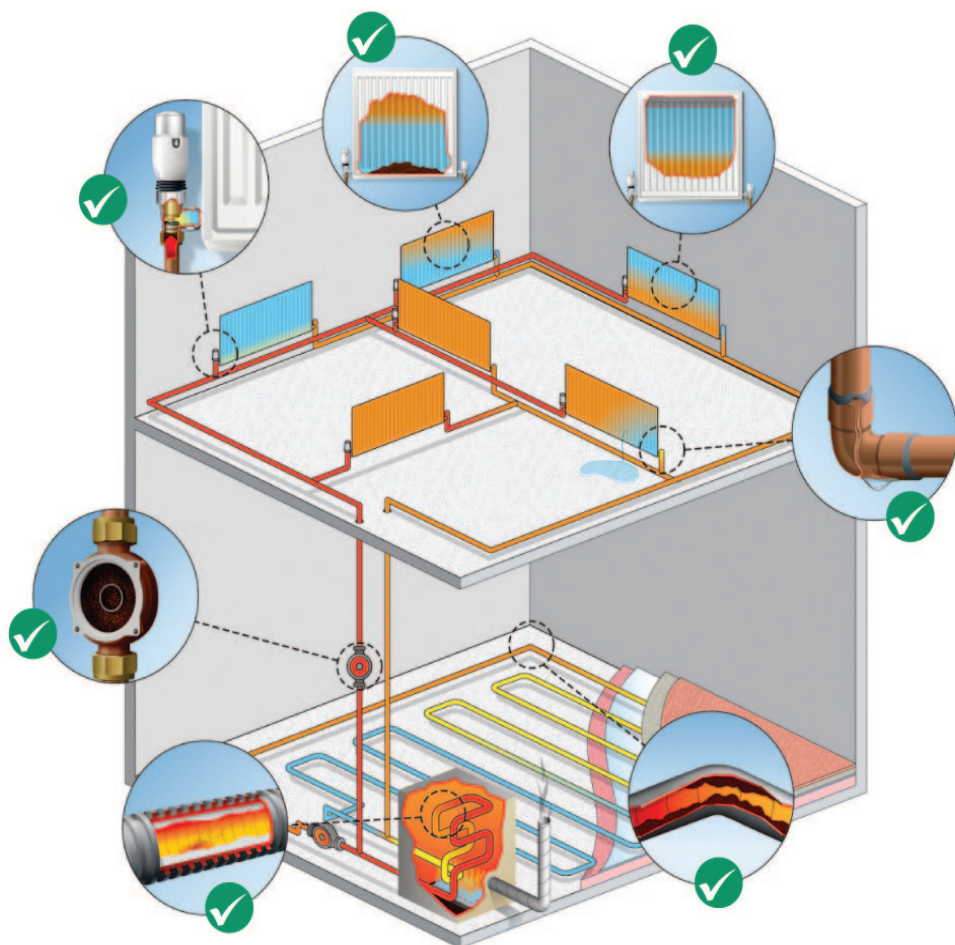
Ces bactéries peuvent :

- entraîner des modifications importantes d'écoulement, voire le bouchage des conduites
- être à l'origine de la formation de gaz (méthane)

Exemple de boues :



Récapitulatif des risques potentiels pour une installation mal entretenue



Conditions générales de mise en œuvre

Nettoyage

- Sur une installation neuve : le réseau devra au préalable être nettoyé, à défaut, il faut effectuer un rinçage méticuleux de l'installation afin d'évacuer les dépôts (décapants, copaux, oxydes...) issus de sa création.
- Sur une installation existante : pour obtenir un résultat optimal, l'installation doit être nettoyée dans son intégralité, à l'aide d'un produit désembouant en respectant les préconisations du fabricant.

Pompe de
désembouage



Protection

Pour qu'un traitement de protection fonctionne pleinement, il est nécessaire d'appliquer un produit inhibiteur dans le réseau propre.

Le produit inhibiteur de corrosion et d'entartrage doit tenir compte de tous les métaux et matériaux constituant l'installation.

Le produit inhibiteur dépend de la nature de l'installation et sera défini selon le cas à traiter. Dans le cas où un antigel est nécessaire les mêmes précautions sont à prendre.

Pour éviter les problèmes d'entartrage dans les réseaux sanitaires, il est recommandé de mettre des appareils antitartre à l'entrée des circuits (filtres, adoucisseur, procédés par dissolution polyphosphates, procédés physiques...).

Le traitement mis en œuvre devra répondre aux exigences de maîtrise du risque d'entartrage et de dégradation des matériaux. Ce traitement devra être reconnu par Vaillant Group France ou par des organismes certificateurs neutres. Il prendra impérativement en compte tous les critères de l'installation.

Afin d'éviter la récidence il faut :

- reprendre les non-conformités éventuelles du réseau
- mettre en place les traitements de l'eau préventifs adaptés
- surveiller les appoints d'eau irréguliers

Contrôle

Il est nécessaire d'effectuer un contrôle initial après traitement et annuellement lors de la visite de maintenance :

- contrôle tous les ans : ce type de contrôle est à inclure dans le cadre des prestations de maintenance effectuées annuellement sur les installations
- mesure de la concentration du produit de protection par un test à l'aide d'un réactif par colorimétrie, et faire un appoint si nécessaire

Exemples d'outils de contrôle :



Bandelettes pH



pH-mètre



Test goutte à goutte TH

Analyses

Les analyses permettent de réaliser une photo à instant T de la qualité de l'eau du réseau. A l'issue du nettoyage de l'installation il est fortement conseillé de réaliser une analyse validant la qualité du traitement. Si le traitement est conforme au référentiel du fabricant le rapport d'analyse le mentionnera. Il ne reste plus qu'à maintenir une concentration au seuil recommandé.

A tout moment une analyse pourra venir vérifier la maîtrise de ses paramètres.



Kit de test



Kit d'analyse

Les recommandations Saunier Duval

Saunier Duval définit comme suit les caractéristiques à respecter en ce qui concerne l'eau du circuit de chauffage selon les matériaux utilisés dans les appareils :

- **pour les chaudières : corps de chauffe en acier inoxydable ou cuivre :**

Caractéristiques	Critères acceptables
pH	7.2 < pH < 9.5
TH de l'eau de remplissage	TH < 20°f
Conductivité si traitement ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	< 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C
Sur une période de 5 ans, les valeurs de métaux dissous seront inférieures à :	
Aluminium	3 mg/l
Cuivre	3 mg/l
Fer	30 mg/l
Chlorures	50 mg/l

Le traitement utilisé doit permettre soit de respecter les valeurs ci-dessus, soit de respecter strictement les valeurs ou référentiels définis par le fabricant du traitement auprès des organismes de contrôles.

Les inhibiteurs doivent être compatibles avec les matériaux utilisés dans l'installation. **L'ajout d'additifs à l'eau de chauffage peut entraîner des dommages matériels, veuillez respecter impérativement la notice du fabricant de l'additif. Saunier Duval décline toute responsabilité en cas d'incompatibilité et d'inefficacité des additifs utilisés dans le système de chauffage.**

- Prendre toutes les précautions pour éviter l'introduction et la formation d'oxygène dans l'eau de l'installation en vérifiant le bon dimensionnement du vase d'expansion, de la ou des soupapes de sécurité, etc.
- Produit antigel : s'assurer de sa compatibilité avec le matériau constituant le corps de chauffe et avec les autres composants de l'installation.
- Limiter au maximum les appoints d'eau sur l'installation

Quel que soit le type d'installation, la pose d'un filtre clarificateur à barreau magnétique approprié sur le circuit retour de l'installation et son entretien est recommandée et permettra d'éviter le dépôt des matières en suspension dans le corps de chauffe du générateur.

- **pour les PAC et CESI : réseaux à fluide caloporteur glycolé :**

Ces systèmes impliquent une vidange systématique :

- tous les 5 ans selon la qualité du glycol mesurée (PAC et CESI autovidangeable)
- tous les 3 ans selon la qualité du glycol mesurée (CESI pressurisé)

Le seul contrôle à effectuer annuellement ou lors d'une opération de maintenance sera celui du taux de glycol (opacité au réfractomètre optique), afin de protéger efficacement les circuits contre les basses températures.

Il faudra adapter le taux de protection en fonction de la température de la région où l'on se trouve (température minimum régional).

Le type et le pourcentage de glycol seront choisis en fonction des consignes de Saunier Duval.

Cas d'une mauvaise concentration dans le circuit. Une trop forte concentration de liquide antigel entraîne :

- une augmentation des pertes de charges
- une diminution des échanges thermiques

Dans ce cas là, les incidences rencontrées sont notamment :

- une baisse de la puissance de la PAC
- une diminution du COP
- une réduction de la durée de vie des équipements tels que les circulateurs

Une concentration de liquide antigel trop faible peut entraîner des dommages par corrosion ou des dégâts provoqués par le gel.

- **pour les cuves et ballons de stockage sanitaire équipés d'anode magnésium :**

La consommation en magnésium de l'anode est directement liée à la dureté de l'eau (TH). Plus une eau est calcaire plus elle est conductrice de courant, donc plus l'anode est consommée rapidement.

Nous rappelons qu'il est important de procéder au contrôle de l'anode lors de l'entretien annuel. **Cette anode en magnésium permet de protéger la couche émaillée de la cuve du préparateur d'eau chaude sanitaire. Le magnésium étant un matériau tendre, celui-ci va se dégrader le premier, protégeant l'émail du ballon et évitant ainsi la corrosion de la cuve.**

Lors de l'entretien annuel, cette anode doit être contrôlée et éventuellement remplacée. Lorsque celle-ci a un diamètre inférieur à 12 mm, ou si une partie de la tige est à nue (même courte < 2 cm), l'anode doit être impérativement remplacée.

Anode neuve :



Anode HS :



Les conditions de garantie Saunier Duval

La qualité de l'eau utilisée dans l'installation influence directement le bon fonctionnement du système de chauffage thermique. En cas de défaillance ou détérioration d'un appareil Saunier Duval imputable à une qualité de l'eau inadéquate, le bénéfice de la « Garantie Constructeur » offerte à l'utilisateur du produit concerné sera exclu. Pour rappel, la durée et les conditions de la Garantie Constructeur accordées spécifiquement pour chaque produit sont définies dans la Carte de Garantie livrée avec ce dernier. En cas de contradiction entre plusieurs documents sur les conditions de la garantie applicables à un produit, les dispositions de la carte de garantie s'appliquent prioritairement.

Chaudières / Chauffe-eau / Chauffe-bain



Thema Condens
ThemaPlus Condens
Thema AS Condens



Isosplit
Isosplit Condens
Isosplit Plus Condens
Isosplit Plus Condens



Duotwin Condens



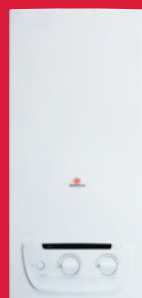
ThemaClassic
Thema
ThemaPlus
Thema AS



Isosplit



Isotwin



Opalia C 6 E



Opalia C 11 / C 14
Opalia Cyclo C 11 G / C 14 G
Opalia F 14 E / C 16 E



OpaliaPlus F 17 E

Fonctionnalité à effectuer	Principe et réalisation	Moyen et mise en œuvre*	Fréquence / Quand
Nettoyage du réseau	<p><u>Sur une installation neuve</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - rincer l'installation afin d'évacuer les dépôts <p><u>Sur une installation existante</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - déboucher le circuit de chauffage - rincer l'installation jusqu'à l'obtention d'une eau claire (il est impératif d'effectuer un rinçage émetteur par émetteur) 	<p><u>Désembouage selon différentes méthodes</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>chimique</u> : injection de produits chimiques spécifiques dans l'eau du circuit - <u>mécanique</u> : utilisation de l'eau à haut débit ou un mélange air-eau à haute pression - <u>écologique</u> : installation d'un appareil spécifique en permanence sur le circuit 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant la mise en eau pour une installation neuve ou lors d'un remplacement sur une installation existante • désembouage chimique : <ul style="list-style-type: none"> . tous les 5 ans pour les planchers chauffant . tous les 7 ans pour les radiateurs - désembouage mécanique selon le réseau : <ul style="list-style-type: none"> ▫ PER : de 5 ans à maximum 10 ans ▫ cuivre/acier, fonte/acier et aluminium : en moyenne 10 ans.
Traitement préventif de protection du réseau sanitaire	Mise en place d'appareils antitartre à l'entrée des circuits sanitaires (recommandé)	<ul style="list-style-type: none"> - Adoucisseur (faire attention à la qualité de l'eau afin d'éviter la corrosion) - Filtres mécaniques ou fixes à media actif - Procédés par dissolution de polyphosphates - Procédés physiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Adoucisseur : tous les ans - Filtres mécaniques ou fixes à media actif : selon les préconisations du fabricant - Procédés par dissolution de polyphosphates : selon les préconisations du fabricant - Procédés physiques : tous les ans
Traitement curatif de protection du réseau de chauffage	Appliquer un produit de protection dans le réseau propre (prendre en compte tous les métaux de matériaux constituant l'installation)	Produit inhibiteur de corrosion et d'entartrage	<ul style="list-style-type: none"> • Après un contrôle* • Après une analyse*
Contrôle et analyse du traitement de protection du réseau de chauffage	<ul style="list-style-type: none"> • Mesurer la concentration du produit de protection dans le réseau • Valider le traitement mis en place 	<ul style="list-style-type: none"> - Bandelettes - pH-mètre - Test goutte à goutte (TH) - Kit de test - Kit d'analyse 	<ul style="list-style-type: none"> • Après chaque traitement* • Annuellement lors de la visite de maintenance*

* Pour les valeurs préconisées et spécifications, voir la partie recommandations Saunier Duval

Pompes à chaleur et systèmes associés



Genia Air 5



Genia Air 8



Genia Air 12 / 15



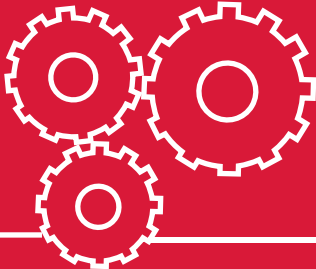
Genia Air ECS



Magna Duo



Magna Aqua 300/2



Fonctionnalité à effectuer	Principe et réalisation	Moyen et mise en œuvre*	Fréquence / Quand
Nettoyage du réseau	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Sur une installation neuve</u> : rincer la partie glycolée de l'installation afin d'évacuer les dépôts et impuretés. • <u>Sur une installation existante</u> : <ul style="list-style-type: none"> - désembouer la partie glycolée du circuit - rincer la partie glycolée de l'installation jusqu'à l'obtention d'une eau claire 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>désembouage chimique</u> : injection de produits chimiques spécifiques dans le circuit glycolé - <u>désembouage mécanique</u> : utilisation de l'eau à haut débit ou un mélange air-eau à haute pression 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant la mise en eau pour une installation neuve • Lors d'un remplacement sur une installation existante
Contrôle du traitement de protection du réseau	Mesurer la concentration du produit de protection antigél dans le réseau	<ul style="list-style-type: none"> • pH-mètre • Réfractomètre ou contrôleur de protection contre le gel 	<ul style="list-style-type: none"> • Après chaque traitement* • Annuellement lors de la visite de maintenance*

* Pour les valeurs préconisées et spécifications, voir la partie recommandations Saunier Duval

Systèmes solaires thermiques autovidangeable / pressurisé



HelioSet 150



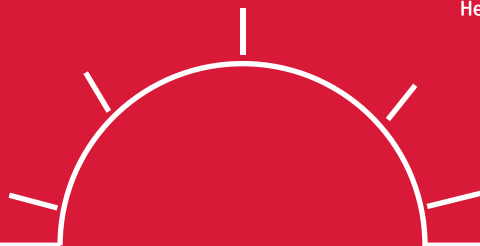
HelioSet 250



HelioSet 350



HelioConcept 300/400/500



Fonctionnalité à effectuer	Principe et réalisation	Moyen et mise en œuvre*	Fréquence / Quand
Nettoyage du réseau thermique solaire	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Sur une installation neuve (sauf CESI autovidangeable car le glycol est déjà pré-chargé)</u> : <ul style="list-style-type: none"> - rincer la partie glycolée de l'installation afin d'évacuer les dépôts • <u>Sur une installation existante</u> : <ul style="list-style-type: none"> - débouger la partie glycolée du circuit - rincer la partie glycolée de l'installation jusqu'à l'obtention d'une eau claire 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>débouage chimique</u> : injection de produits chimiques spécifiques dans le circuit glycolé - <u>débouage mécanique</u> : utilisation de l'eau à haut débit ou un mélange air-eau à haute pression 	<ul style="list-style-type: none"> • Avant la mise en eau pour une installation neuve • Lors d'un remplacement sur une installation existante
Contrôle du circuit glycolé	Mesurer la concentration du produit de protection antigel dans le réseau	<ul style="list-style-type: none"> • pH-mètre • Réfractomètre ou contrôleur de protection contre le gel 	<ul style="list-style-type: none"> • Après chaque ajout de glycol* • Annuellement lors de la visite de maintenance*

* Pour les valeurs préconisées et spécifications, voir la partie recommandations Saunier Duval

Cuves de stockage



Fonctionnalité à effectuer	Principe et réalisation	Moyen et mise en œuvre*	Fréquence / Quand
Contrôle de l'anode magnésium	Niveau de dégradation de l'anode de protection de la cuve :	Visuel	<ul style="list-style-type: none"> • Après chaque intervention sur le ballon nécessitant une vidange de ce dernier • Annuellement lors de la visite de maintenance
Groupe de sécurité lorsque le système est équipé	S'assurer que le groupe de sécurité soit fonctionnel et ne soit pas obstrué par du tartre	Ouverture manuelle du groupe de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Après chaque intervention* • Annuellement lors de la visite de maintenance*

* Pour les valeurs préconisées et spécifications, voir la partie recommandations Saunier Duval

Les informations communiquées dans le présent document sont à jour à la date de sa publication telle qu'indiquée en 1^{ère} page. Vaillant Group France se réserve le droit de modifier et d'actualiser ces conditions librement, sans que sa responsabilité ne puisse être engagée de ce fait.

Saunier Duval est une marque de
VAILLANTGROUP FRANCE SA
Capital 7 328 460 € - RCS Créteil 301 917 233
8 avenue Pablo Picasso, 94132 Fontenay-sous-Bois Cedex