

TRAITEMENT D'EAU DE CHAUFFAGE ET SYSTEMES ENR : APPROCHE SYNTHETIQUE DES CAUSES ET DES SOLUTIONS

Les installations de chauffage hautes et basses températures :
chaudières – PAC Air/Eau – réseaux sans glycol :

Les causes des dysfonctionnements :

- Le tartre
- La corrosion galvanique (électrolyse entre métaux)
- L'oxygénation de l'eau
- Autres facteurs

Les solutions :

- Le nettoyage (désembouage) des réseaux
- Le traitement de protection
- Le suivi et son contrôle périodique

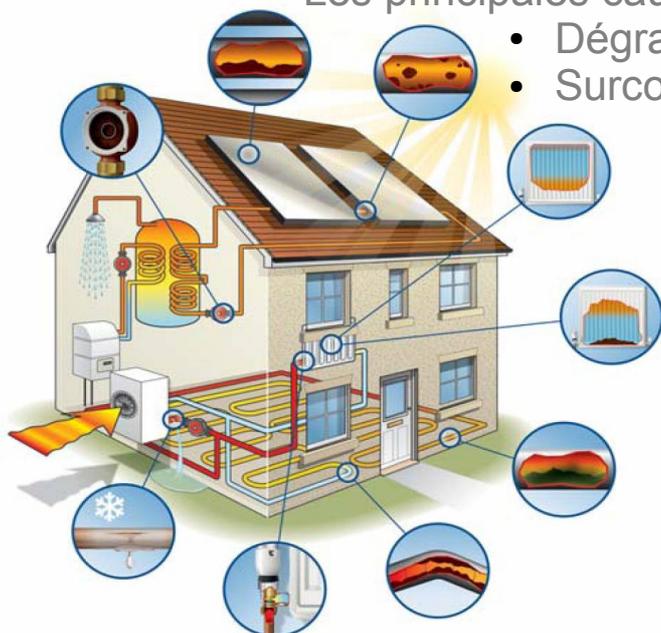
Les installations ENR avec traitements antigél :
réseaux chauds ou froids - PAC Air/Eau - PAC avec relèvement de
chaudière

Les principales causes des dysfonctionnements :

- Dégradation du glycol sous une forme acide
- Surconcentration et chute du rendement

Les solutions :

- La préparation du réseau
- Le calcul de la protection désirée
- La mise en oeuvre du traitement de protection
- Le suivi et son contrôle périodique



Les installations de chauffage sans glycol

Les principales causes des dysfonctionnements

Le Tartre : CaCo3

Lorsqu'une eau est chauffée au delà de 60°C, il se passe la réaction suivante :

CaCO₃ : Ca : précipitation du tartre
 CO₂ : Dégagement de dioxyde de carbone dans l'eau avec création d'acide carbonique
 O₂ : dégagement d'oxygène dans l'eau favorisant l'oxydation des matériaux.

Conséquences : attaque des métaux, dépôt du tartre et des oxydes dans le réseau et collage des boues créées sur les points chauds. Il en résulte une forte réduction du rendement.

Corrosion Galvanique (électrolyse)

La corrosion galvanique peut se définir simplement par l'effet résultant du contact de deux métaux ou alliages différents dans un environnement corrosif conducteur .

Dans un réseau d'eau de chauffage, les principaux matériaux retrouvés sont : Inox, Acier noir, fonte, laiton, Cuivre, Aluminium....

L'Aluminium :

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'aluminium est de plus en plus employé dans les installations de chauffage, il présente une excellente résistance à la corrosion sauf en milieu très acide ou alcalin. Malgré sa résistance naturelle et sans traitement de l'eau, il risque de se produire une attaque sur l'Aluminium en présence d'autres métaux plus éloignés dans la série galvanique. Une des résultantes de cette corrosion est la création d'hydrogène. Pour le vérifier, ce gaz brûlera avec une flamme bleue.

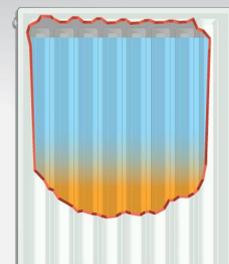
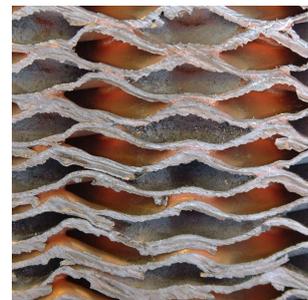
En présence d'un traitement d'eau de chauffage adapté, ce phénomène est quasiment annulé.

Oxygénation de l'eau et oxydation des matériaux :

L'oxygène provoque une oxydation des métaux ferreux.

Quelques raisons de l'oxygénation d'un réseau :

- mauvais dimensionnement du vase d'expansion
- mauvais positionnement des purgeurs automatiques
- fonctionnement du réseau à pression négative
- positionnement incorrect du circulateur
- non utilisation de matériaux avec barrière anti-oxygène ...



Les réseaux de chauffage sans glycol

Les principales causes des dysfonctionnements (suite)

Développement bactériologique :

Très présentes dans les réseaux à basse température comme les planchers chauffants, ces bactéries et moisissures limitent la circulation de l'eau et peuvent être à l'origine de la formation de méthane.

Les principales raisons peuvent être :

- la basse température et une création d'un biofilm facilitée par l'emploi de matériaux de synthèse
- le manque de nettoyage de l'installation qui en favorisera le développement (présence d'huile, de flux de soudure, de sable ...)



Les Chlorures :

Le taux de chlorure dans l'eau est un facteur important à contrôler, surtout en cas de présence d'un adoucisseur.

Qualité de l'eau :

Certaines eaux, selon leur composition, sont naturellement plus agressives que d'autres, mais dans tous les cas, le remplissage en eau adoucie devrait être évité ou obligatoirement associé à des inhibiteurs.

Les matériaux :

Afin d'optimiser les coûts et les rendements, les matériaux utilisés sont de plus en plus sensibles aux contraintes. Les radiateurs en acier pressé et les installations thermiques sont sujets au stress des matériaux comme les surpressions qui provoquent des fissures et à terme des percements.

Les boues d'oxydes de fer (magnétite noire) se créent dans tous les circuits non protégés. Cette magnétite est la principale cause des problèmes liés à la corrosion.

En présence de boues marron, il s'agit alors d'oxydes de fer rouge (la rouille) qui démontrent un défaut avec une sur-oxygénation de l'installation.



Les installations de chauffage sans glycol La mise en oeuvre d'un traitement de protection

Un traitement de protection doit pouvoir bloquer l'action du tartre, limiter très fortement la corrosion entre métaux et participer à la diminution de l'oxydation des métaux par l'oxygène. Naturellement, ce traitement doit être contrôlable facilement, respectueux des hommes et de l'environnement. En quelques mots, c'est le concept de traitement auquel répondent les produits FERNOX.

Evaluation du volume du réseau :

Avant la mise en place d'un traitement, il est nécessaire d'évaluer le volume du réseau.

Plancher chauffant : Il faut compter entre 4 et 6 litres d'eau par KW
Radiateur acier : Il faut compter environ 7 litres d'eau par KW
Radiateur fonte : Il faut compter environ 10 litres d'eau par KW

A cette première évaluation, il faut tenir compte des volumes de stockage, de la puissance pour la préparation ECS ...

Pour qu'un traitement de protection fonctionne correctement, le principe fondamental est de l'appliquer sur une réseau propre. Pour cette raison, tous les réseaux doivent être nettoyés/désemboués avant l'injection du produit protecteur.

Les produits de nettoyage et désembouant sont :



Il est important de réaliser ce nettoyage à l'aide d'une pompe de désembouage spécialement étudiée associée à la bonne concentration de Fernox Cleaner F3 ou F5 . Une étude comparative montre l'efficacité suivant le type de nettoyage :

- Un rinçage simple du réseau enlève 20% des dépôts,
- un nettoyage chimique sans pompe enlève entre 40 et 80% des dépôts
- un nettoyage chimique avec pompe enlève entre **60% et 99%** des dépôts.



Le rinçage de l'installation et l'efficacité du désembouage peuvent-être contrôlés grâce à un TDS meter. Une valeur de 10% entre l'eau de ville et l'eau en sortie de rinçage valide cette opération.

Les installations de chauffage sans glycol La mise en oeuvre du traitement de protection (suite)

Le traitement de protection Protector **F1** sera alors injecté puis le réseau sera remis en service. Après quelques minutes de fonctionnement, le contrôle de la concentration sera effectué à l'aide des bandelettes 60sec Protector Check.

La gamme du Protector Fernox **F1** est :



Le contrôle de la concentration en Protector F1 s'effectue à l'aide des bandelettes test : **60sec Protector Check**.

1. Sortez une bandelette de la boîte



2. Plongez-la dans un échantillon d'eau de chauffage



3. Secouez la bandelette pour se débarrasser de l'excès d'eau



4. Attendez 60 secondes



5. Comparez la couleur obtenue aux couleurs figurant sur la boîte :

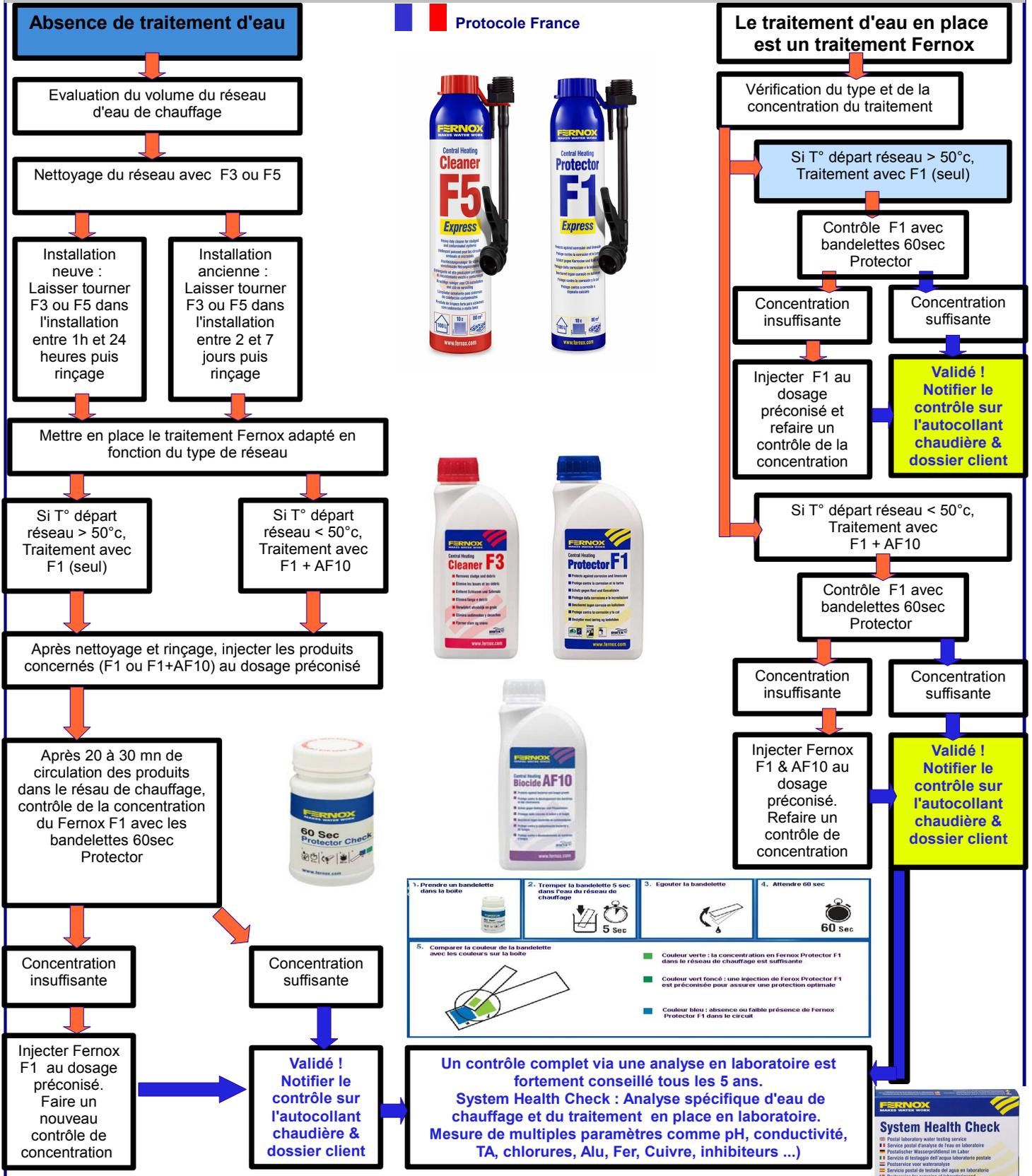
- **Vert** : il y a suffisamment de Fernox Protector F1 dans l'eau de installation
- **Vert plus foncé** : Concentration trop faible pour une bonne protection : Rajoutez du Fernox Protector F1 dans l'eau de l'installation
- **Bleu** : Il n'y a pas ou pas assez de Fernox Protector F1 dans l'eau de chauffage



Pour les réseaux fonctionnant en basse température, il est recommandé d'injecter du biocide AF10 de façon préventive afin d'éviter le développement bactérien et les moisissures.



Logigramme d'aide à la mise en oeuvre et au contrôle d'un traitement d'eau de chauffage



Les installations ENR avec traitements antigel

Les principales causes des dysfonctionnements

Les réseaux des installations ENR sont sujets aux mêmes contraintes que les réseaux de chauffage classiques, s'y ajoutent les contraintes liées à l'utilisation du glycol.

Les traitements Antigel – Les risques :

Les glycols sont des di-alcools (famille chimique des alcools). Ils peuvent perdre leur stabilité sous l'action de différents facteurs comme :

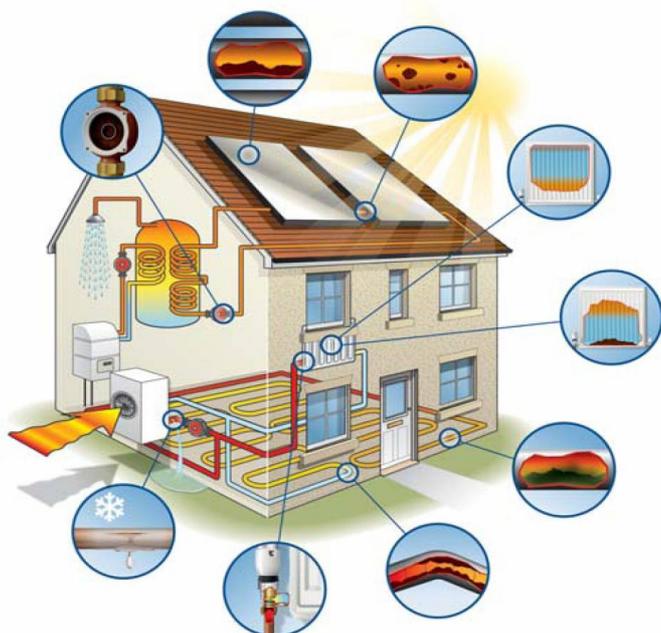
- Une température trop élevée (chaudières à haut rendement, panneaux solaire)
- Un contact avec des matières organiques présentes dans des réseaux non nettoyés (boues, graisses, décapants...)
- Le développement bactérien ou de micro-organismes associé à une suroxygénation de l'eau dans le système.

Dans ces cas fréquents, le glycol se décompose et se transforme en une matière particulièrement agressive pour les réseaux (acide glycolique). Plus la concentration en glycol sera importante, plus le potentiel d'acidité lors d'une détérioration du glycol sera important.

A forte concentration, le glycol est un mauvais fluide caloporteur. Il faut donc impératif d'adapter la protection antigel aux contraintes climatiques locales. Le surdosage fera chuter le rendement de la pompe à chaleur, entrainera une surconsommation d'électricité, sera donc mauvais pour l'installation et l'environnement.

Un traitement antigel devrait avoir pour objectifs :

- De limiter la chute du rendement de la PAC tout en assurant la meilleure protection possible
- De pouvoir adapter la concentration aux conditions géographiques et climatiques
- De protéger les matériaux contre la corrosion, le tartre et la contamination bactérienne
 - De rendre le fluide contrôlable par les SAV grâce à des contrôles sur site ou via des analyses en laboratoire



Les installations ENR : PAC Air/Eau ou Eau/Eau

La mise en oeuvre du traitement

Préparation du réseau d'eau :

Un réseau antigel devra être systématiquement nettoyé avec la même procédure utilisée pour les autres réseaux de chauffage.

Dans le but de prévenir une contamination bactérienne, après le nettoyage, le réseau pourra être traité avec le Fernox HP Fill. Ce produit peut être utilisé de façon préventive ou curative, il prévient le développement bactériologique et microbiologique responsable de la destruction des glycols.

Evaluation de la protection désirée :

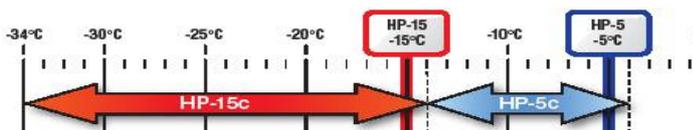
Après avoir calculé le volume du réseau à traiter, il faut déterminer le niveau de protection souhaité. Pour cette évaluation, il est nécessaire de s'aider de la carte des températures minimales en France en fonction de sa région géographique. Cette information est à corriger suivant les paramètres locaux comme l'exposition, l'altitude ...

Calcul de la concentration de la gamme HP-5c ou HP-15c :

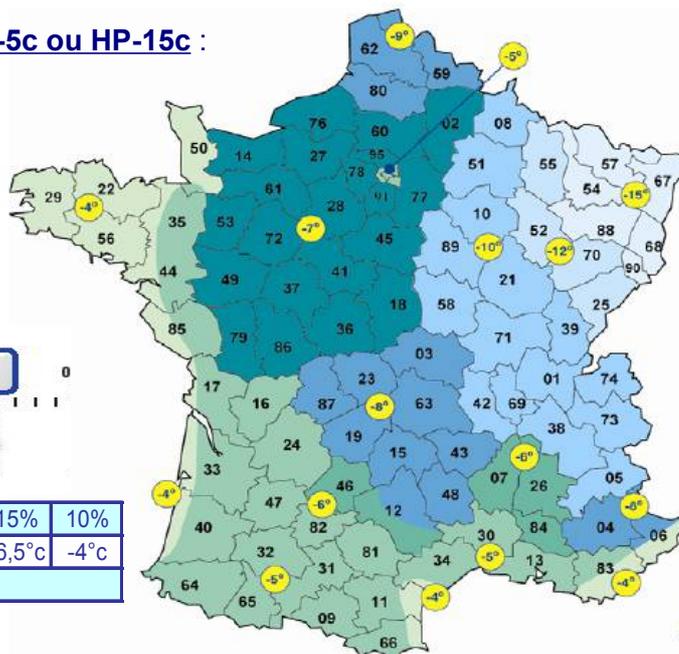
Le fluide antigel HP-5c sera utilisé pour des températures allant de -4°C à -14°C.

Le fluide antigel HP-15c sera utilisé à partir de -15°C

Tableau de concentration de la gamme HP



Concentration	50%	40%	33%	30%	25%	20%	15%	10%
Protection	-34°C	-22°C	-14°C	-14°C	-11°C	-9°C	-6,5°C	-4°C
Gamme HP	HP-15c			HP-5c				



Contrôle du HP-5c :

Le contrôle du fluide antigel s'effectue au moins une fois par an (cahier du CSTB). Trois principaux paramètres sont à contrôler :

- le niveau de protection antigel à l'aide d'un réfractomètre
- la mesure du pH car elle conditionne l'état du fluide
- La mesure du taux d'inhibiteurs par colorimétrie.

Analyse complémentaire en laboratoire :

La vérification de l'état d'un fluide antigel, son niveau de protection ainsi que tous les autres paramètres chimiques utiles sont contrôlables par une analyse en laboratoire avec le kit Fernox RTHC.



HP-5C HP-5 HP-15C HP-15

Les premières formules spécialement développées pour optimiser le rendement des PAC avec une protection modulable de -4°C à -34°C.



HP-5c : Le premier fluide caloporteur concentré et modulable pour PAC : antigel, antitartre, inhibiteurs contrôlables et biocide. Protection modulable de -4°C à une concentration de 10% et jusqu'à -14°C. Cette formule unique permet de s'adapter aux différentes températures minimales requises géographiquement et d'optimiser ainsi le rendement des installations.
Disponible en bidons de 10 litres.

HP-5 : Version prémix du HP5C soit une protection de -4°C. Fluide prêt à injecter dans le réseau d'eau.
Disponible en bidons de 20 litres et en fût de 205 litres.

HP-15c : Le premier fluide caloporteur concentré et modulable pour PAC : antigel, antitartre, inhibiteurs contrôlables et biocide. Protection modulable de -15°C à une concentration de 33% et jusqu'à -34°C. Cette formule unique permet de s'adapter aux différentes températures minimales requises géographiquement et d'optimiser ainsi le rendement des installations.

HP-15 : Version prémix du HP-15c, soit une protection de -15°C. Fluide prêt à injecter dans le réseau d'eau.

HP-15 et HP-15c sont disponibles en bidons de 20 litres et 25 litres, en fûts de 205 litres et 1000 litres.

Concentration	50%	40%	33%	30%	25%	20%	15%	10%
Protection	-34°C	-22°C	-14°C	-14°C	-11°C	-9°C	-6,5°C	-4°C
Gamme HP	HP-15c			HP-5c				

HP Cleaner : Produit nettoyant spécialement développé pour les réseaux glycolés

HP Fill : Biocide pour les traitements préventifs et curatifs des réseaux glycolés.

Logigramme d'aide à la mise en place d'un contrôle périodique des fluides antigels pour les Pac Air/Eau

Absence de traitement d'eau ou mise en place traitement initial Anti-gel

Nb : tout traitement d'eau doit être réalisé dans un réseau de chauffage propre. Si nécessaire, faire un nettoyage préalable à l'aide de Fernox F3 ou F5.

Estimation du volume d'eau du réseau :
Plancher chauffant : prévoir entre 4 et 6 L d'eau par KW
Radiateur acier : prévoir entre 7 L d'eau par KW
Radiateur fonte : 10 L d'eau par KW

_____ Litres X _____ KW = _____ Litres

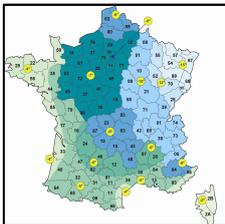
(Ex : Radiateur fonte avec puissance de 24 KW
Soit 10 x 24 KW = 240 litres.)

A cette 1ère donnée, il faut additionner le volume de stockage dans le ballon tampon et dans la PAC

Volume tampon :
+ _____ L

Volume Total Estimatif (VTE) : _____ L

Détermination de la protection antigel nécessaire en fonction des caractéristiques géographiques



Calcul de la quantité de fluide Fernox HP nécessaire en fonction de la protection recherchée

Volume du réseau à traiter X concentration souhaité en % = volume de fluide Fernox HP nécessaire.

_____ L X _____ % = _____ Litres Fernox HP

Ex : 240 Litres X 10% = 24 Litres de Fernox HP-5C pour une protection à -4°C

Validation du traitement par les mesures sur site avec enregistrement sur la fiche de contrôle ci-contre

VTE _____ L X 0,2 %

= _____ L HP Fill ou HP Cleaner



Contrôle périodique

Contrôle annuel et critères acceptables des mesures sur site

Apparence : translucide à légèrement trouble

Mesure du pH : valeur située entre 6,6 et 8,5

Nettoyage du filtre

Mesure au Réfractomètre : suivant la protection contre le gel recherchée mais :
- avec un minimum de 25% ou -11°C pour tous les fluides sauf le HP-5C
- minimum de 10% et -4°C pour le HP-5C et -5°C pour le HP-5.

Si protection antigel inférieure au niveau recherché mais pH dans la norme, faire un appoint avec le Fernox HP utilisé sur ce réseau.

Filtre contrôle du dépôt.

Si absence ou dépôt faible : RAS.
Si dépôt important poser un filtre Fernox TF1 sur le retour du réseau avant le ballon tampon.



Contrôle quinquennal via le RTHC

Prélèvement du fluide et envoi au laboratoire d'analyse Fernox via le system RTHC (Renewable technology Health Check).

Ce système prépayé comprend les flacons, la fiche de relevé, l'enveloppe spéciale pour la poste.
Résultat analytique entre 4 et 10 jours par email.

Si pH entre 6,6 et 8,5
contrôle pH conforme

Si le résultat de l'analyse est conforme, continuer les contrôles périodiques durant 5 ans puis nouvel analyse via le RTHC

Enregistrement sur la fiche de contrôle ci-contre et annexer l'analyse RTHC si nécessaire.

Si pH <6,6 ou pH >8,5

Prélèvement et analyse via le Fernox RTHC pour confirmation de la dégradation du glycol

Si l'analyse montre une dégradation du glycol ou si le pH est inférieur à 5 avec une odeur acide ou supérieur à 9 avec une odeur d'ammoniac, mettre en place une action corrective immédiate afin de préserver l'installation.

Action Corrective

1. Vidange puis rinçage de l'installation à l'eau claire.
2. Introduction de Fernox HP Cleaner puis laisser tourner dans l'installation pendant au moins une heure à un dosage de 0,5% soit 0,5 litre pour 100 litres.
3. Rinçage méticuleux de l'installation jusqu'à l'obtention d'une eau de rinçage parfaitement claire.
(Si aucun nettoyage du réseau de chauffage n'avait eu lieu avant le traitement initial, il sera nécessaire de réaliser un deuxième nettoyage du réseau avec du Cleaner F3 ou F5).

Mettre en place un traitement antigel Fernox à l'aide du produit Fernox HP choisi en fonction de la protection antigel nécessaire.

Attention, après une dégradation d'un glycol dans un réseau d'eau, il est impératif d'injecter le biocide Fernox HP Fill au dosage de 0,2% de façon préventive

Validation du traitement par les mesures sur site avec enregistrement sur la fiche de contrôle ci-contre

Les installations ENR : Fiche d'aide à la mise en place et à l'enregistrement du contrôle périodique des fluides antigels

Contrôle périodique des fluides antigels dans les installations de chauffage et de refroidissement.

Fernox - Cookson Electronics - BP 10734 - 49307 Cholet Cedex
Tel: +33 (0) 825 80 63 49 Fax: +33 (0) 825 09 79 40 Technique +33 (0) 825 85 31 10
www.fernox.com

Logigramme d'aide à la mise en place d'un contrôle périodique des fluides antigels pour les Pac Air/Eau

Absence de traitement d'eau ou mise en place traitement initial
Anti-gel
N°: tout traitement d'eau doit être réalisé dans un réseau de chauffage propre. Si nécessaire, faire un nettoyage préalable à l'aide de Fernox F3 ou F5.

Estimation du volume d'eau du réseau:
Plancher chauffant: prévoir entre 4 et 6 L d'eau par KW
Radiateur acier: prévoir entre 7 L d'eau par KW
Radiateur fonte: 10 L d'eau par KW

Litres X KW = Litres
(Ex: Radiateur fonte avec puissance de 24 KW soit 10 x 24 KW = 240 litres.)

A cette 1ère donnée, il faut additionner le volume de stockage dans le ballon tampon et dans le PAC.

Volume Total Estimatif (VTE): L

Détermination de la protection antigel nécessaire en fonction des caractéristiques géographiques

Calcul de la quantité de fluide Fernox HP nécessaire en fonction de la protection recherchée

Volume du réseau à traiter X concentration souhaitée en % = volume de fluide Fernox HP nécessaire.

L X % = Litres Fernox HP
Ex: 240 Litres X 10% = 24 Litres de Fernox HP-5C pour une protection à -4°C

Validation du traitement par les mesures sur site avec enregistrement sur la fiche de contrôle ci-contre.

VTE: L x 0,2 %
= L HP Fill ou HP Cleaner

Contrôle périodique

Contrôle annuel et critères acceptables des mesures sur site
Apparence: transluide à légèrement trouble
Mesure du pH: valeur située entre 6,6 et 8,5
Nettoyage du filtre: suivant la protection contre le gel recherchée mais - avec un minimum de 25% ou -11°C pour tous les fluides sauf le HP-5C - minimum de 10% et -4°C pour le HP-5C et -2°C pour le HP-5.

Si protection antigel inférieure au niveau recherché mais pH dans la norme, faire un appoint avec le Fernox HP, utilisé sur ce réseau.

Filtre contrôle du dépôt:
Si absence ou dépôt faible: RAS
Si dépôt important: poser un filtre Fernox TF1 sur le retour du réseau avant le ballon tampon.

Contrôle quinquennal via le RTHC
Prélèvement du fluide et envoi au laboratoire d'analyse Fernox via le system RTHC (Renewable technology Health Check). Ce système préparé comprend les flacons, la fiche de relevé, l'emballage spéciale pour la poste. Résultat analytique: entre 4 et 10 jours par email.

Si pH entre 6,6 et 8,5 contrôle pH conforme

Si le résultat de l'analyse est conforme, continuer les contrôles périodiques durant 5 ans puis nouvel analyse via le RTHC

Enregistrement sur la fiche de contrôle ci-contre et annexer l'analyse RTHC si nécessaire.

Si pH <6,6 ou pH >8,5
Prélèvement et analyse via le Fernox RTHC pour confirmation de la dégradation du glycol.

Si l'analyse montre une dégradation du glycol ou si le pH est inférieur à 5 avec une odeur acide ou supérieur à 9 avec une odeur d'ammoniac, mettre en place une action corrective immédiate afin de préserver l'installation.

Action Corrective

- Vidange puis rinçage de l'installation à l'eau claire.
- Introduction de Fernox HP Cleaner puis laisser tourner dans l'installation pendant au moins une heure à un dosage de 0,5%, soit 0,5 litre pour 100 litres.
- Rinçage minutieux de l'installation jusqu'à l'obtention d'un eau de rinçage parfaitement claire.

Si (ou aucun nettoyage du réseau de chauffage rinçé ou non avant le traitement initial, si est nécessaire de réaliser un double nettoyage du réseau avec du Cleaner F3 ou F5).

Mettre en place un traitement antigel Fernox à l'aide du produit Fernox HP choisi en fonction de la protection antigel nécessaire.

Attention, après une dégradation d'un glycol dans un réseau d'eau, il est impératif d'injecter le biocide Fernox HP Fill au dosage de 0,2% de façon préventive.

Validation du traitement par les mesures sur site avec enregistrement sur la fiche de contrôle ci-contre.

Fernox - Cookson Electronics - BP 10734 - 49307 Cholet cedex
Service Technique : 0825 85 31 10 - Service Commercial : 0825 80 63 49
www.fernox.com Email: fernox_france@cooksonelectronics.com

Fiche de contrôle périodique des fluides antigels dans les installations de chauffage et de refroidissement

Coordonnées de l'installation
Nom: _____ Rue: _____
Ville: _____ CP: _____ Pays: _____

Type d'installation: Marque de la PAC: _____ Référence: _____
Puissance: _____ Date mise en service: _____/_____/_____
Protection contre le gel recherchée: _____ °C Concentration initiale: _____ % Fluide utilisé: _____ (HP-5C / HP-5)
pH du réseau après mélange: _____ Protection après mélange: _____ °C

Contrôle périodique et périodicité pour les installations individuelles
Tous les ans: contrôle avec mesures sur site du fluide et nettoyage du filtre.
Tous les 5 ans: prélèvement avec analyse complète en laboratoire via le RTHC.
Si dérive du pH: prélèvement avec analyse complète en laboratoire via le RTHC.

Contrôle annuel et critères acceptables des mesures sur site:
Apparence: Transluide à légèrement trouble
Nettoyage du filtre: Propre ou avec dépôt faible
Mesure du pH: valeur située entre 6,6 et 8,5
Mesure au Réfractomètre: suivant la protection contre le gel recherchée mais: - avec un minimum de 25% ou -11°C pour tous les fluides sauf le HP-5C - minimum de 10% et -4°C pour le HP-5C et -2°C pour le HP-5.

Contrôle quinquennal: Prélèvement du fluide et envoi au laboratoire d'analyse Fernox via le RTHC (Renewable technology Health Check). Ce système préparé comprend les flacons, la fiche de relevé, l'emballage spéciale pour la poste. Résultat: sous 10 jours maximum par email.

Contrôle année 1	Date: J / M / A	Apparence: <input type="checkbox"/> Transluide <input type="checkbox"/> Légèrement trouble <input type="checkbox"/> Trouble ou sédiments visibles NC	Nettoyage du filtre: <input type="checkbox"/> Propre <input type="checkbox"/> Faible dépôt <input type="checkbox"/> Dépôt important ou obstruction NC	Mesure pH: (6,6 → 8,5 conforme) (0 → -6,5 et 8,5 → -14 non conforme) NC	Mesure Réfractomètre: MPG: _____ °C <input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non Conforme
	Action corrective mise en place: _____				
Contrôle année 2	Date: J / M / A	Apparence: <input type="checkbox"/> Transluide <input type="checkbox"/> Légèrement trouble <input type="checkbox"/> Trouble ou sédiments visibles NC	Nettoyage du filtre: <input type="checkbox"/> Propre <input type="checkbox"/> Faible dépôt <input type="checkbox"/> Dépôt important ou obstruction NC	Mesure pH: (6,6 → 8,5 conforme) (0 → -6,5 et 8,5 → -14 non conforme) NC	Mesure Réfractomètre: MPG: _____ °C <input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non Conforme
	Action corrective mise en place: _____				
Contrôle année 3	Date: J / M / A	Apparence: <input type="checkbox"/> Transluide <input type="checkbox"/> Légèrement trouble <input type="checkbox"/> Trouble ou sédiments visibles NC	Nettoyage du filtre: <input type="checkbox"/> Propre <input type="checkbox"/> Faible dépôt <input type="checkbox"/> Dépôt important ou obstruction NC	Mesure pH: (6,6 → 8,5 conforme) (0 → -6,5 et 8,5 → -14 non conforme) NC	Mesure Réfractomètre: MPG: _____ °C <input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non Conforme
	Action corrective mise en place: _____				
Contrôle année 4	Date: J / M / A	Apparence: <input type="checkbox"/> Transluide <input type="checkbox"/> Légèrement trouble <input type="checkbox"/> Trouble ou sédiments visibles NC	Nettoyage du filtre: <input type="checkbox"/> Propre <input type="checkbox"/> Faible dépôt <input type="checkbox"/> Dépôt important ou obstruction NC	Mesure pH: (6,6 → 8,5 conforme) (0 → -6,5 et 8,5 → -14 non conforme) NC	Mesure Réfractomètre: MPG: _____ °C <input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non Conforme
	Action corrective mise en place: _____				
Contrôle année 5	Date: J / M / A	Prélèvement avec analyse en labo RTHC. Résultat analyse RTHC: <input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non Conforme <input type="checkbox"/> Action Corrective	Apparence: <input type="checkbox"/> Transluide <input type="checkbox"/> Légèrement trouble <input type="checkbox"/> Trouble ou sédiments visibles NC	Nettoyage du filtre: <input type="checkbox"/> Propre <input type="checkbox"/> Faible dépôt <input type="checkbox"/> Dépôt important ou obstruction NC	Mesure pH: (6,6 → 8,5 conforme) (0 → -6,5 et 8,5 → -14 non conforme) NC
	Action corrective mise en place: _____				

HP-5C HP-5 HP-15C HP-15

Les premières formules spécialement développées pour optimiser le rendement des PAC avec une protection modulable de -4°C à -34°C.

HP-5C: Le premier fluide caloporteur concentré et modulable pour PAC: anti-gel, antitartre, inhibiteurs contrôlables et biocide. Protection modulable de -4°C à une concentration de 10% et jusqu'à -14°C. Cette formule unique permet de s'adapter aux différentes températures minimales requises géographiquement et d'optimiser ainsi le rendement des installations. Disponible en bidons de 10 litres - Réf. 58997

HP-5: Version prémix du HP5C soit une protection de -4°C. Fluide prêt à injecter dans le réseau d'eau. Disponible en bidons de 20 litres Réf. 58995, et en 100 litres.

HP-15C: Le premier fluide caloporteur concentré et modulable pour PAC: anti-gel, antitartre, inhibiteurs contrôlables et biocide. Protection modulable de -15°C à une concentration de 33% et jusqu'à -34°C. Cette formule unique permet de s'adapter aux différentes températures minimales requises géographiquement et d'optimiser ainsi le rendement des installations. HP-15C en 25 Litres Réf. 59003 et HP-15C en 10 Litres Réf. 59002

HP-15: Version prémix du HP-15C, soit une protection de -15°C. Fluide prêt à injecter dans le réseau d'eau. HP-15 en 25 Litres Réf. 58999 et HP-15 en 20 Litres Réf. 58998

HP-15 et HP-15C sont disponibles en fûts de 205 litres et 1000 litres.

HP Cleaner: Nettoie et désinfecte les circuits fermés pour pompes à chaleur avec une concentration de 2%. Disponible en 1 litre Réf. 59182

HP Fill: Biocide spécial pour PAC, protège de la dégradation des glycols due à la prolifération des bactéries et des champignons. Disponible en 1 litre Réf. 59180

Le Fernox Total Filter TF1 est un filtre en ligne révolutionnaire, associant l'effet hydrocyclonique (force centrifuge) à des aimants spéciaux. C'est le filtre idéal pour les réseaux de chauffage associés aux pompes à chaleur. Disponible en 22mm réf. 59256 et en 28 mm réf. 59257

RTHC est un kit de prélèvement pour une analyse préparée ou fluide en laboratoire (Renewable technology Health Check). Ce système comprend les flacons, la fiche de relevé, l'emballage spéciale pour la poste. Résultat: sous 10 jours maximum par email. Réf. 59425

Fernox - Cookson Electronics - BP 10734 - 49307 Cholet Cedex
Tel: +33 (0) 825 80 63 49 Fax: +33 (0) 825 09 79 40 Technique +33 (0) 825 85 31 10
www.fernox.com