



PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS
« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »
www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES

**CHAUFFE-EAU
THERMODYNAMIQUES
EN HABITAT INDIVIDUEL**

ENTRETIEN ET MAINTENANCE

JUIN 2015

NEUF-RENOVATION

ÉDITO

Le Grenelle Environnement a fixé pour les bâtiments neufs et existants des objectifs ambitieux en matière d'économie et de production d'énergie. Le secteur du bâtiment est engagé dans une mutation de très grande ampleur qui l'oblige à une qualité de réalisation fondée sur de nouvelles règles de construction.

Le programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » a pour mission, à la demande des Pouvoirs Publics, d'accompagner les quelque 370 000 entreprises et artisans du secteur du bâtiment et l'ensemble des acteurs de la filière dans la réalisation de ces objectifs.

Sous l'impulsion de la CAPEB et de la FFB, de l'AQC, de la COPREC Construction et du CSTB, les acteurs de la construction se sont rassemblés pour définir collectivement ce programme. Financé dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie grâce à des contributions importantes d'EDF (15 millions d'euros) et de GDF SUEZ (5 millions d'euros), ce programme vise, en particulier, à mettre à jour les règles de l'art en vigueur aujourd'hui et à en proposer de nouvelles, notamment pour ce qui concerne les travaux de rénovation. Ces nouveaux textes de référence destinés à alimenter le processus normatif classique seront opérationnels et reconnus par les assureurs dès leur approbation ; ils serviront aussi à l'établissement de manuels de formation.

Le succès du programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » repose sur un vaste effort de formation initiale et continue afin de renforcer la compétence des entreprises et artisans sur ces nouvelles techniques et ces nouvelles façons de faire. Dotées des outils nécessaires, les organisations professionnelles auront à cœur d'aider et d'inciter à la formation de tous.

Les professionnels ont besoin rapidement de ces outils et « règles du jeu » pour « réussir » le Grenelle Environnement.

Alain MAUGARD

Président du Comité de pilotage du Programme
« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »
Président de QUALIBAT



PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS

« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

Ce programme est une application du Grenelle Environnement. Il vise à revoir l'ensemble des règles de construction, afin de réaliser des économies d'énergie dans le bâtiment et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

AVANT-PROPOS

Afin de répondre au besoin d'accompagnement des professionnels du bâtiment pour atteindre les objectifs ambitieux du Grenelle Environnement, le programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » a prévu d'élaborer les documents suivants :

Les **Recommandations Professionnelles** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des documents techniques de référence, préfigurant un avant-projet NF DTU, sur une solution technique clé améliorant les performances énergétiques des bâtiments. Leur vocation est d'alimenter soit la révision d'un NF DTU aujourd'hui en vigueur, soit la rédaction d'un nouveau NF DTU. Ces nouveaux textes de référence seront reconnus par les assureurs dès leur approbation.

Les **Guides** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des documents techniques sur une solution technique innovante améliorant les performances énergétiques des bâtiments. Leur objectif est de donner aux professionnels de la filière les règles à suivre pour assurer une bonne conception, ainsi qu'une bonne mise en œuvre et réaliser une maintenance de la solution technique considérée. Ils présentent les conditions techniques minimales à respecter.

Les **Calepins de chantier** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des mémentos destinés aux personnels de chantier, qui illustrent les bonnes pratiques d'exécution et les dispositions essentielles des Recommandations Professionnelles et des Guides « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 ».

Les **Rapports** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » présentent les résultats soit d'une étude conduite dans le cadre du programme, soit d'essais réalisés pour mener à bien la rédaction de Recommandations Professionnelles ou de Guides.

Les **Recommandations Pédagogiques** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des documents destinés à alimenter la révision des référentiels de formation continue et initiale. Elles se basent sur les éléments nouveaux et/ou essentiels contenus dans les Recommandations Professionnelles ou Guides produits par le programme.

L'ensemble des productions du programme d'accompagnement des professionnels « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » est mis gratuitement à disposition des acteurs de la filière sur le site Internet du programme : <http://www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr>



Sommaire

1 - Domaine d'application	5
2 - Références	6
2.1. • Références réglementaires	6
2.2. • Références normatives	7
2.3. • Autres documents	9
3 - Description des systèmes	10
3.1. • Chauffe-eau thermodynamiques sur air extérieur	10
3.1.1. • Monoblocs raccordés vers l'extérieur	11
3.1.2. • En éléments séparés (bi-bloc)	11
3.2. • Chauffe-eau thermodynamiques sur air ambiant	12
3.2.1. • Avec prise et rejet d'air en vrac	12
3.2.2. • Avec prise et rejet d'air raccordés vers un local non chauffé	13
3.2.3. • Avec rejet d'air raccordé vers l'extérieur	14
3.3. • Chauffe-eau thermodynamiques sur air extrait	14
4 - État des lieux	16
4.1. • Préparation de la visite	16
4.1.1. • Les documents	16
4.1.2. • Les matériels pour l'état des lieux	17
4.2. • Relevés et vérifications	17
4.2.1. • Relevés	17
4.2.2. • Vérifications	18
5 - Entretien courant	20
6 - Vérifications et contrôles par le professionnel	21
6.1. • Vérification et contrôle de bon fonctionnement	21
6.2. • Vérification et contrôle du réservoir de stockage	22
6.2.1. • L'isolation	22
6.2.2. • L'anode de protection du réservoir	22
6.2.3. • Les raccords hydrauliques	23
6.2.4. • Le groupe de sécurité	23
6.2.5. • L'évacuation des condensats	24
6.3. • Vérification de l'unité thermodynamique	25
6.3.1. • L'évaporateur	25
6.3.2. • Le ventilateur	25
6.3.3. • Les raccordements électriques	25
6.3.4. • Le circuit frigorifique	25

1

Domaine d'application

Ces Recommandations professionnelles concernent l'entretien et la maintenance des installations de chauffe-eau thermodynamiques destinées à la production d'eau chaude sanitaire en habitat individuel.

Elles s'appliquent aux installations équipées de chauffe-eau thermodynamiques aérothermiques des trois catégories suivantes :

- sur air extérieur (monobloc ou en éléments séparés) ;
- sur air ambiant (avec prise et rejet d'air dans l'ambiance, raccordés vers un autre local ou avec rejet raccordé vers l'extérieur) ;
- sur air extrait (avec ventilateur intégré).

Les chauffe-eau thermodynamiques raccordés sur le retour d'émetteurs basse température ou sur puits géothermique ne sont pas traités dans ces Recommandations professionnelles.

Ces Recommandations ne visent pas les installations associant un chauffe-eau thermodynamique sur air extrait avec un appareil à circuit de combustion non étanche, de type poêle à bois ou insert, placé dans l'ambiance chauffée.

Ces Recommandations s'appliquent à l'habitat neuf et existant, situé en France métropolitaine, dans toutes les zones climatiques. Le domaine d'application ne couvre pas les départements de la Guadeloupe, de la Martinique, de la Guyane et de la Réunion.

Commentaire

Ces Recommandations professionnelles n'ont pas vocation à se substituer aux documentations techniques des fabricants de chauffe-eau thermodynamique.

2

Références



2.1. • *Références réglementaires*

- Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT).
- Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation et de bureaux ou recevant du public.
- Circulaire du 2 juillet 1985 modifiée relative au traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine (article 16-9 du RSDT).
- Circulaire du 7 mai 1990 modifiée relative aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine.
- Arrêté du 29 mai 1997 modifié relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.
- Arrêtés du 30 juin 1999 relatifs aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et aux modalités d'application de la réglementation acoustique.
- Circulaire DGS n°2002-273 du 2 mai 2002 relative à la diffusion du rapport du conseil supérieur d'hygiène publique de France relatif à la gestion du risque lié aux légionelles.
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou locaux recevant du public.
- Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et/ou à la performance énergétique des bâtiments existants.

- Arrêté du 7 mai 2007 relatif au contrôle d'étanchéité des éléments assurant le confinement des fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques.
- Décret et arrêté du 24 décembre 2007 relatifs aux niveaux de qualité et aux prescriptions techniques en matière de qualité des réseaux publics de distribution et de transport d'électricité.
- Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R1321-2, R1321-3, R1321-7 et R1321-38 du code de la santé publique.
- Arrêté du 26 Octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.
- Articles R543-75 à R543-123 du Code de l'environnement relatifs aux interventions sur les installations contenant du fluide frigorigène.
- Articles R543-75 à R543-123 du Code de l'environnement relatifs aux conditions de mise sur le marché d'utilisation et de récupération des fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques.
- Article R1334-33 du Code de la Santé publique relatif à la valeur d'émergence globale en période diurne et en période nocturne.
- Articles L1321-1 à L1321-8 et R1321-1 à R1321-63 du Code de la Santé publique sur la sécurité sanitaire des eaux potables.

2.2. • *Références normatives*

- NF C 15-100, Conception, réalisation, vérification et entretien des installations électriques alimentées sous une tension au plus égale à 1000 volts (valeur efficace) en courant alternatif et à 1500 volts en courant continu.
- NF DTU 45.2 P1-2, Travaux d'isolation – Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de – 80°C à + 650°C – Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.
- NF DTU 45.2 P2, Travaux d'isolation – Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de – 80°C à + 650°C – Partie 2 : Cahier des Clauses Spéciales.
- NF DTU 60.1, Travaux de bâtiment – Plomberie sanitaire pour bâtiments.
- NF DTU 60.5 P1-1, Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales – Installations de génie climatique – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques.

- NF DTU 60.5 P1-2, Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales – Installations de génie climatique – Partie 1-2 : Critères de choix des matériaux.
- NF DTU 60.11, Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
- DTU 65.10, Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments – Règles générales de mise en œuvre.
- NF DTU 68.3 P1-1-1, Installation de ventilation mécanique – Partie 1-1-1 : Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre – Cahier des clauses techniques types.
- NF DTU 68.3 P1-1-2, Installation de ventilation mécanique – Partie 1-1-2 : Ventilation mécanique contrôlée autoréglable – Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre – Cahier des clauses techniques type
- NF EN 378-1, Exigence de sécurité et d'environnement – Partie 1 : Exigences de base, définitions, classification et critère de choix .
- NF EN 806-5 – Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinées à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie 5 : exploitation et maintenance.
- NF EN 1487, Robinetterie de bâtiment – Groupes de sécurité – Essais et prescription.
- NF EN 1717, Protection contre la pollution de l'eau dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour.
- NF EN ISO 15874, Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide. Polypropylène (PP).
- NF EN ISO 15875, Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide. Polyéthylène réticulé (PE-X).
- NF EN ISO 15876, Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide. Polybutène (PB).
- NF EN 16147, Pompes à chaleur avec compresseur entraîné par moteur électrique – Essais et exigences pour le marquage des appareils pour eau chaude sanitaire.
- NF EN ISO 21003, Systèmes de canalisations multicouches pour installations d'eau chaude et froide à l'intérieur des bâtiments.
- NF EN 60335-2-40, Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-40 : Règles particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs.

- NF EN 61000-3-3, Compatibilité électromagnétique – Partie 3 : Limites – Section 3 : Limitation de fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé inférieur ou égale à 16 A.
- NF X 08-100, Tuyauteries rigides – Identification des fluides par couleurs conventionnelles.

2.3. • *Autres documents*

- Cahier de charges des chauffe-eau thermodynamiques autonomes NF Electricité Performance LCIE 103-15/B éligibles aux Labels Promotelec.
- Cahier des charges EDF Bleu Ciel Référentiel technique 2014 : travaux habitat.
- Guide Chauffe eau thermodynamiques indépendants en résidentiels individuel et collectif – AFPAC – 2013.
- Recommandation AICVF 02-2004 – Eau Chaude Sanitaire – COSTIC – Edition AICVF – 2004.
- Cahier de notes savoir faire – Distribution d'eau sanitaire dans les bâtiments – Gdf – COSTIC – Avril 2005.
- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie 1 : Guide technique de conception et de mise en œuvre – Edition CSTB – Collection Guide Réglementaire – 2004.
- Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie 2 : Guide technique de maintenance – Edition CSTB – Collection Guide Réglementaire – 2005.
- Instruction technique pour la réalisation et l'installation des dispositifs de traitement thermique de l'eau potable – Cahier du CSTB n°1815 – Décembre 1982.
- Cahier des Prescriptions Techniques communes relatives aux systèmes de ventilation hygroréglable – Cahier du CSTB n°3615 – Janvier 2009.
- Référentiel de certification Ventilation mécanique contrôlée – N° d'application : NF 205
- Référentiel de certification Entrées d'air autoréglables – N° d'application : NF 173.
- Comment concevoir une protection satisfaisante des bâtiments vis-à-vis des bruits extérieurs – CSTB – Cahier n°1855 – Juin 1983.
- Bruit des équipements – Collection des guides de l'AICVF n°11 – 1997.

3

Description des systèmes



Un chauffe-eau thermodynamique individuel est un système autonome permettant d'assurer la production de l'eau chaude sanitaire (ECS) en habitat individuel.

Il est composé d'une pompe à chaleur couplée à un réservoir de stockage. Une résistance électrique est fréquemment intégrée. Un échangeur à eau raccordé à un générateur peut également assurer l'appoint d'énergie thermique.

Ces appareils prélèvent l'énergie contenue dans une source froide par l'intermédiaire d'un évaporateur et la restituent à l'eau sanitaire au moyen d'un condenseur. Un fluide frigorigène, assure le transfert de chaleur, par changement de phase.

On dénombre différentes technologies :

- les chauffe-eau thermodynamiques sur air extérieur monoblocs raccordés par conduits ou en éléments séparés ;
- les chauffe-eau thermodynamiques sur air ambiant raccordés sur conduits ou non ;
- les chauffe-eau thermodynamiques sur air extrait.

Cette partie présente les principes de base des différentes configurations d'installations.

3.1. • *Chauffe-eau thermodynamiques sur air extérieur*

Un chauffe-eau thermodynamique sur air extérieur puise l'énergie contenue dans l'air extérieur pour la restituer à l'eau sanitaire.

Pour cette configuration d'installation, l'appareil doit pouvoir fonctionner en mode « Thermodynamique » a minima jusqu'à une température d'air de -5°C et ainsi disposer d'un dispositif de dégivrage de l'évaporateur.

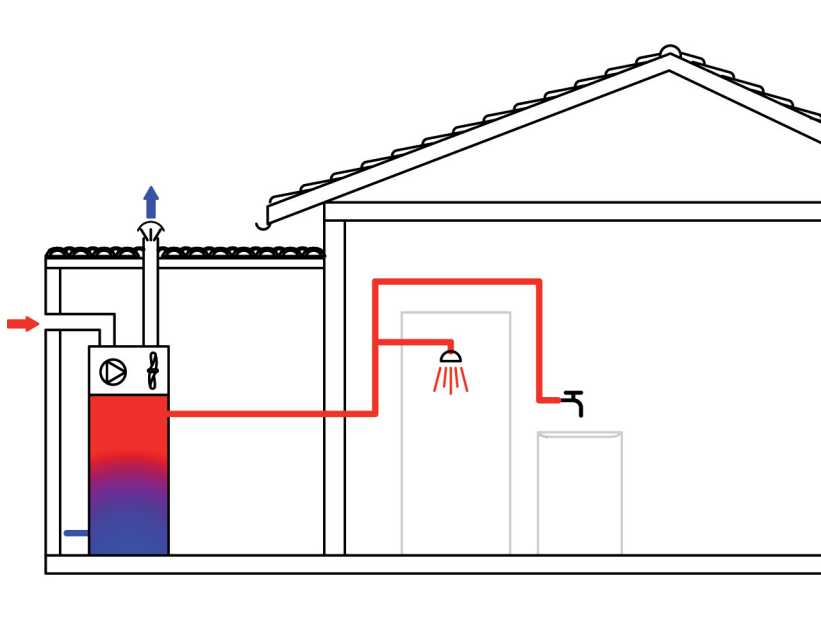
On distingue deux technologies de chauffe-eau thermodynamiques sur air extérieur :

- les chauffe-eau thermodynamiques sur air extérieur monoblocs raccordés par conduits aérauliques vers l'extérieur ;
- les chauffe-eau thermodynamiques sur air extérieur en éléments séparés (bi-bloc).

3.1.1. • Monoblocs raccordés vers l'extérieur

Dans cette configuration, les orifices d'aspiration et de refoulement du chauffe-eau thermodynamique sont chacune raccordées sur un conduit aéraulique dont le débouché donne sur l'extérieur, soit en façade soit en toiture (Figure 1).

Il existe des solutions avec des conduits aérauliques concentriques pour l'aspiration et le refoulement d'air (conduits « ventouses »).

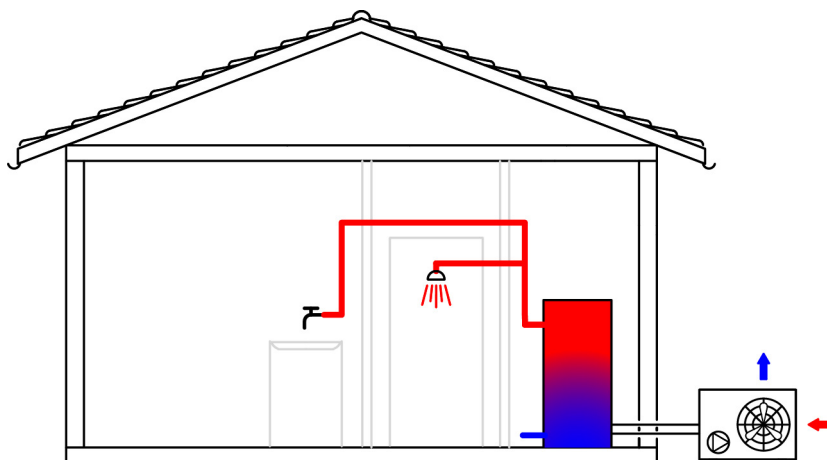


▲ Figure 1 : Schéma de principe d'un chauffe-eau thermodynamique sur air extérieur monobloc

3.1.2. • En éléments séparés (bi-bloc)

Dans cette configuration, la pompe à chaleur et le réservoir de stockage sont séparés. Excepté le condenseur, tous les éléments de la pompe à chaleur sont généralement intégrés dans l'unité extérieure. Il n'y a pas de conduit aéraulique à mettre en œuvre mais une liaison frigorifique pour raccorder les composants du chauffe-eau thermodynamique (Figure 2).

La puissance calorifique de la pompe à chaleur installée sur ces chauffe-eau thermodynamiques est généralement élevée. Ils s'adaptent à des situations avec des besoins d'ECS importants.



▲ Figure 2 : Schéma de principe d'un chauffe-eau thermodynamique sur air extérieur en éléments séparés

3.2. • *Chauffe-eau thermodynamiques sur air ambiant*

Un chauffe-eau thermodynamique sur air ambiant prélève l'énergie contenue dans l'air ambiant d'un local non chauffé pour la restituer à l'eau sanitaire.

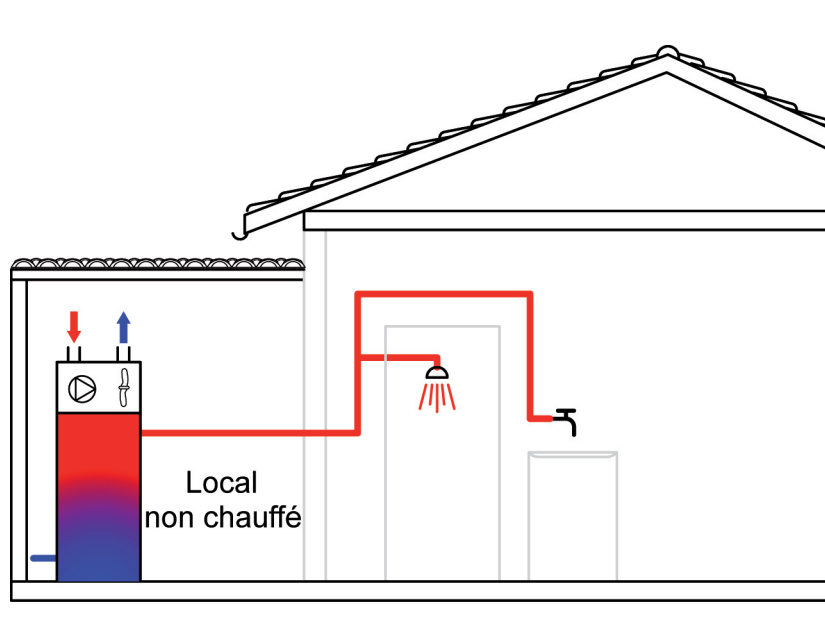
Dans cette configuration d'installation, une part de l'énergie prélevée par le chauffe-eau thermodynamique provient de l'ambiance chauffée. Cette part varie en fonction du volume, du renouvellement d'air et du niveau d'apport du local utilisé comme source froide.

On dénombre différentes variantes selon que le chauffe-eau thermodynamique soit installé ou non dans le local qui constitue la source froide.

3.2.1. • *Avec prise et rejet d'air en vrac*

Dans cette configuration, le chauffe-eau thermodynamique aspire et rejette l'air en vrac dans l'ambiance (Figure 3).

Le chauffe-eau thermodynamique refroidit et déshumidifie l'air de manière importante pendant son fonctionnement. Le local d'implantation doit être non chauffé et présenter une réserve d'énergie suffisante.

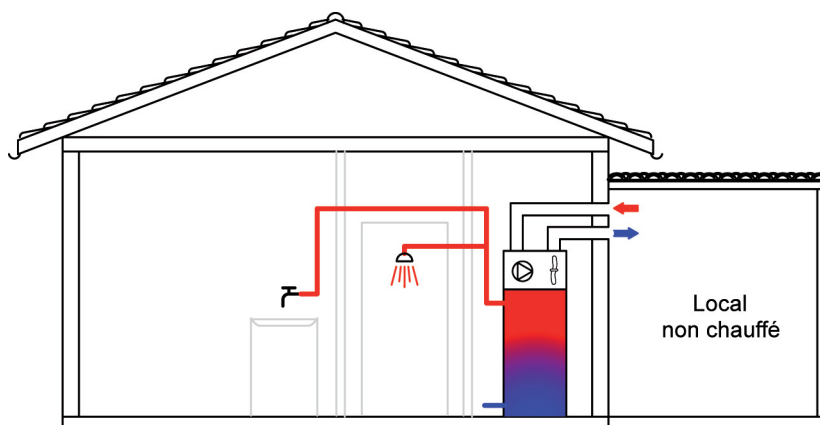


▲ Figure 3 : Schéma de principe d'un chauffe-eau thermodynamique sur air ambiant avec prise et rejet d'air en vrac

3.2.2. • Avec prise et rejet d'air raccordés vers un local non chauffé

Dans cette configuration, les orifices d'aspiration et de refoulement du chauffe-eau thermodynamique sont chacun raccordé à un conduit aéraulique dont le débouché donne sur un local non chauffé constituant la source froide (Figure 4).

Le chauffe-eau thermodynamique refroidit et déshumidifie l'air de manière importante pendant son fonctionnement. Le local constituant la source froide doit être non chauffé et présenter une réserve d'énergie suffisante.



▲ Figure 4 : Schéma de principe d'un chauffe-eau thermodynamique sur air ambiant avec prise et rejet d'air raccordés vers un local non chauffé

3.2.3. • Avec rejet d'air raccordé vers l'extérieur

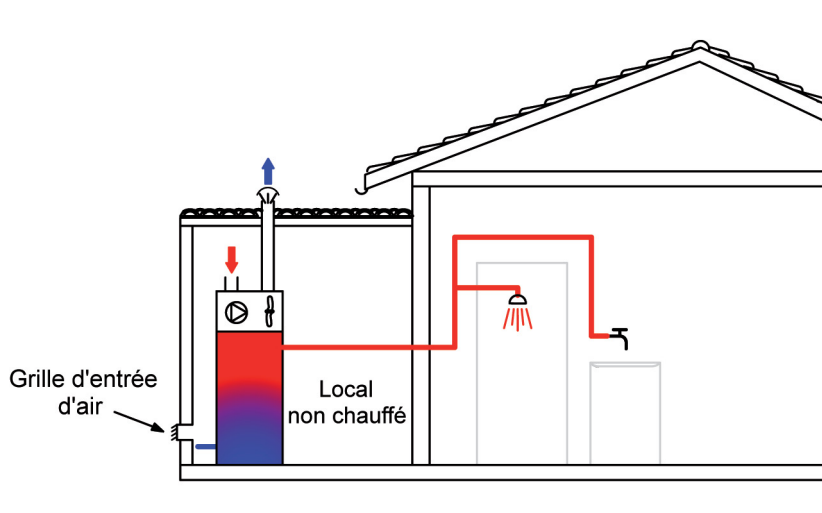
Dans cette configuration, le rejet est raccordé vers l'extérieur par un conduit aéraulique. La prise d'air est libre ou raccordée vers un environnement différent du lieu d'implantation de l'appareil (Figure 5).

Le chauffe-eau thermodynamique refroidit et déshumidifie l'air de manière importante pendant son fonctionnement. Le local constituant la source froide doit être non chauffé.

La prise et le rejet d'air du chauffe-eau thermodynamique sont raccordés vers des environnements différents. Le chauffe-eau thermodynamique crée ainsi une extraction d'air pendant son fonctionnement qui doit être compensée par une entrée d'air spécifique pour ne pas perturber l'équilibre des pressions internes du bâtiment.

Une grille d'entrée d'air donnant sur l'extérieur est disposée en paroi du local où est prélevé l'air (Figure 5). Une alternative peut être d'opter pour un clapet de surpression qui assure le complément d'air extérieur sous l'effet de la dépression engendrée par le fonctionnement du chauffe-eau thermodynamique.

L'appareil puise l'air extérieur par compensation. La température du local d'implantation sera de fait identique à la température extérieure.



▲ Figure 5 : Schéma de principe d'un chauffe-eau thermodynamique sur air ambiant raccordé uniquement sur le rejet

3.3. • Chauffe-eau thermodynamiques sur air extrait

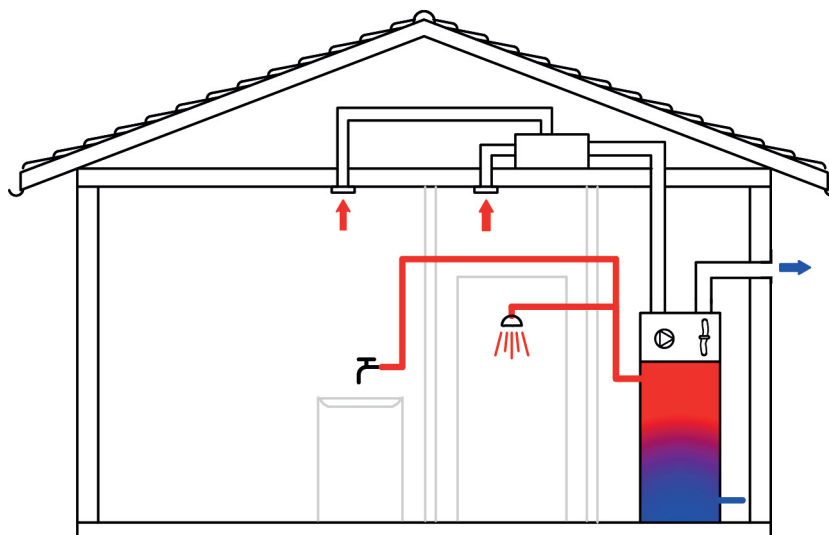
Un chauffe-eau thermodynamique sur air extrait est un système compact qui assure la double fonction de ventilation par extraction mécanique et de production d'eau chaude sanitaire d'un habitat individuel (Figure 6).

Cette technologie de chauffe-eau thermodynamique permet la valorisation de l'énergie contenue dans l'air vicié pour la production d'ECS.

Ces produits spécifiques permettent une ventilation permanente du logement et la production d'ECS à partir de débits d'air réduits. La pression maximale admissible au niveau du ventilateur est supérieure sur ces produits pour permettre leurs raccordements sur un réseau aéraulique de ventilation.



Les chauffe-eau thermodynamiques sur air extrait sont des produits spécifiquement conçus pour cet usage.



▲ Figure 6 : Schéma de principe d'un chauffe-eau thermodynamique sur air extrait avec ventilateur intégré

4

État des lieux



Avant toute souscription d'un contrat d'entretien de l'installation de production d'eau chaude sanitaire par un chauffe-eau thermodynamique, le prestataire doit dresser un état des lieux afin de s'assurer de la conformité de l'installation et de vérifier son état.



Seul un état jugé satisfaisant de l'ensemble de l'installation à l'issue de l'état des lieux permet de conclure le contrat d'entretien.

Dans le cas contraire, il est dressé un constat de non-conformité de l'installation ainsi qu'une proposition de remise en état préalable avant tout contrat d'entretien.

4.1. • Préparation de la visite

Le but de cette préparation est de regrouper le maximum de documents et d'informations relatifs à l'installation ainsi que de regrouper les instruments et matériels nécessaires à d'éventuels relevés.

4.1.1. • Les documents

Il s'agit de regrouper les informations et documents relatifs à l'installation, notamment :

- plan du local d'installation du chauffe-eau thermodynamique ;
- schéma de raccordement des différents réseaux mis en place : électrique, hydraulique, aéraulique (le cas échéant) et frigorifique (le cas échéant) ;
- notice technique du fabricant de tous les équipements installés : chauffe-eau thermodynamique, mitigeur thermostatique...

- notices d'installation et de mise en service.

Commentaire

Cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée selon les spécificités de l'installation.

4.1.2. • Les matériels pour l'état des lieux

L'état des lieux repose sur un examen visuel de l'installation.

Il peut être complété par le relevé des équipements de mesure présents sur l'installation (thermomètres, manomètres...).

Des mesures simples peuvent être réalisées à l'aide des appareils listés en (Figure 7).

En complément des éventuels matériels de mesure, la (Figure 8) récapitule la liste, non exhaustive, des équipements à prévoir.

Équipement	Matériel
Instruments de mesure	Thermomètre à sonde de contact et d'ambiance Contrôleur de prise de terre Etc.

▲ Figure 7 : Liste (non exhaustive) des matériels de mesure à prévoir pour la visite d'état des lieux

Équipement	Matériel
Autres matériels	Boîte à outils Niveau Équipements de sécurité (chaussures, lunettes, casque, gants...) Etc.

▲ Figure 8 : Liste (non exhaustive) de matériels complémentaires à prévoir pour la visite d'état des lieux

4.2. • Relevés et vérifications

4.2.1. • Relevés

Il s'agit de relever des renseignements supplémentaires par rapport aux documents fournis afin de compléter le dossier d'état des lieux.

Les relevés sont effectués aux niveaux suivants :

- Bâtiment :
 - modification du nombre d'occupants ;
 - modification des équipements sanitaires.
- Installation :
 - équipements non précisés sur les différents plans ;
 - relevés des marques et types des différents appareils ;
 - relevés des plaques signalétiques des différents appareils ;

- cheminement des tuyauteries différent par rapport à ce qui était prévu.
- Mesures de paramètres :
 - température d'ECS.

Commentaire

Cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée selon les spécificités de l'installation.

4.2.2. • Vérifications

Des vérifications sont réalisées afin de repérer des risques d'apparition d'anomalies dans le temps ou des signes de dérives possibles des performances du système.

La vérification des points présentés dans le tableau de la (Figure 9) est réalisée.

Équipement	Exemples de vérifications
Système complet	Livret ou carnet d'entretien du chauffe-eau thermodynamique Présence du plan de l'installation Local d'implantation Raccordement électrique État des isolants Absence de fuite d'eau Présence d'un dispositif anti-brûlures en sortie de réservoir ou dans les pièces de toilettes Absence de trace de condensation Etc.
Réservoir de stockage	Accessibilité et dégagement autour de l'appareil Planéité de l'appareil État général du réservoir de stockage, traces de fuites éventuelles Raccordement hydraulique État du groupe de sécurité Type d'anode et état Etc.
Système sur air ambiant	Absence d'obstacle à l'admission et au refoulement d'air Emplacement des prise et rejet d'air État général des conduits aérauliques
Système monobloc sur air extérieur	Absence d'obstacle à l'admission et au refoulement d'air Respect de l'espacement entre la prise et le rejet d'air Respect des distances minimales entre le rejet d'air et les baies ouvrantes, les lieux de passages ou terrasses et les entrées d'air de ventilation État général des conduits aérauliques État des grilles extérieures
Système sur air extrait	Absence d'obstacle à l'admission et au refoulement d'air Respect des distances minimales entre la grille de rejet et les baies ouvrantes, les zones de passages ou terrasse et les entrées d'air de ventilation État général des conduits aérauliques État général des entrées d'air du logement et des bouches d'extraction

Équipement	Exemples de vérifications
Système en éléments séparés (bi-bloc)	Localisation et pose de l'unité extérieure Accessibilité et dégagement autour de l'unité extérieure État de propreté de l'échangeur, état des ailettes Évacuation des condensats Raccordement frigorifique et calorifuge Etc.

▲ Figure 9: Exemples de vérifications à effectuer

5

Entretien courant



Quelques opérations d'entretien courant doivent être réalisées régulièrement par l'utilisateur :

- vérifier périodiquement l'absence de message d'erreur sur l'écran d'affichage ;
- manipuler une fois par mois la soupape du groupe de sécurité pour éliminer les résidus de tartre et vérifier qu'elle n'est pas bloquée ;
- nettoyer régulièrement les grilles de prise et de rejet d'air.

Ce dernier point s'impose d'autant plus si le chauffe-eau thermodynamique assure également la fonction de ventilation mécanique du logement.

Commentaire

Si des grilles anti-insectes sont installées, une vérification et un dépoussiérage fréquent sont à prévoir.

Vérifications et contrôles par le professionnel

6



Différentes opérations de vérifications et de contrôles doivent être réalisées par le professionnel sur le réservoir de stockage et sur l'unité thermodynamique. Les opérations de vérification sont généralement visuelles tandis que les opérations de contrôle sont plus poussées et comprennent des mesures.



Ces opérations de vérification et de contrôle doivent être réalisées par un professionnel selon les spécifications du fabricant.

L'ensemble des opérations de vérifications et de contrôles listé ci-après est à réaliser chaque année.

Avant toute intervention, le chauffe-eau thermodynamique doit être mis hors tension.

Pour éviter le risque de blessure, attendre quelques minutes jusqu'à l'arrêt du ventilateur et le refroidissement des composants et des tuyauteries du circuit frigorifique

6.1. • *Vérification et contrôle de bon fonctionnement*

Le professionnel doit :

- contrôler le niveau de température au point de puisage ;
- vérifier l'absence de message d'alerte sur l'écran d'affichage ;
- contrôler les valeurs des sondes de température ;



- mettre en marche forcée la pompe à chaleur et vérifier son fonctionnement après 10 minutes à partir des températures d'air entre la prise et le rejet ;
- mettre en marche forcée l'appoint et vérifier son fonctionnement à partir du niveau de puissance électrique.

Pour les chauffe-eau thermodynamiques sur air extrait, des vérifications supplémentaires doivent être réalisées telles que l'extraction d'air aux différentes bouches.

6.2. • *Vérification et contrôle du réservoir de stockage*

6.2.1. • L'isolation

Le professionnel doit vérifier l'état de la jaquette isolante du réservoir sur toute sa périphérie (y compris le fond).

6.2.2. • L'anode de protection du réservoir

Les cuves des chauffe-eau thermodynamiques sont le plus couramment en acier. Elles sont protégées contre la corrosion par un revêtement (très souvent un émail) ainsi que par une ou plusieurs anodes de protection. Il peut s'agir d'anodes sacrificielles de magnésium ou bien d'anodes en titane à courant imposé non sacrificielles.

Commentaire

L'anode assure une protection cathodique du réservoir. Il est protégé par la circulation d'un courant de l'anode vers les parois en acier qui jouent le rôle de cathode. Dans le cas d'une anode à courant imposé, ce courant est généré à l'aide d'une source extérieure de courant continu.

Contrôle d'une anode sacrificielle

Le professionnel doit réaliser une mesure du courant ou une vérification visuelle.

La mesure du courant consiste à :

- débrancher le fil de masse de l'anode ;
mesurer le courant entre la cuve et l'anode en veillant à ce que le contact soit parfait. Ne se connecter qu'à des surfaces métalliques nues ;
- noter la valeur mesurée sur le document d'inspection et d'entretien ;
- reconnecter le fil de masse à l'anode.

Si le courant mesuré est inférieur à la valeur indiquée par le fabricant (en général environ 0,3 mA), une vérification visuelle de l'anode est nécessaire. Il peut s'agir d'une usure de l'anode ou d'un défaut d'isolation de l'anode. L'anode doit être remplacée ou le défaut éliminé.

La vérification visuelle consiste à :

- couper l'alimentation en eau froide du chauffe-eau thermodynamique ;
- baisser la pression dans le réservoir ;
- sortir l'anode ;
- mesurer son diamètre ;
- noter la valeur de ce diamètre sur la fiche de contrôle.

Si le diamètre est inférieur à 10 ou 15 mm, l'anode doit être remplacée.

Vérification d'une anode à courant imposé

Le professionnel doit vérifier l'état des voyants de contrôle des anodes. Le chauffe-eau thermodynamique doit être rempli d'eau pour effectuer cette vérification.

La (Figure 10) présente les différents constats possibles ainsi que leurs interprétations et les actions correctives associées.

Constats	Interprétations
Voyant vert	Fonctionnement normal de l'anode
Voyant éteint	Défaut d'alimentation électrique Câbles déconnectés ou sectionnés Alimentation de l'anode défectueuse
Voyant rouge clignotant	Défaut de fonctionnement Câbles déconnectés ou sectionnés Dépôts sur l'anode Anode sectionnée Carte électronique de l'anode défectueuse

▲ Figure 10 : Constats, interprétation et actions correctives suite au contrôle d'une anode à courant imposé

6.2.3. • Les raccords hydrauliques

Le professionnel doit vérifier l'étanchéité du circuit hydraulique au niveau de l'ensemble des raccords.

Commentaire

La plupart des fuites peuvent être supprimées par un serrage des raccords avec une clé et une contre-clé.

6.2.4. • Le groupe de sécurité

Un groupe de sécurité doit obligatoirement être installé sur la canalisation d'alimentation en eau froide sanitaire du chauffe-eau thermodynamique. La soupape de sécurité doit être raccordée au réseau



d'évacuation des eaux usées par un entonnoir et un siphon (garde d'air par tuyauterie non collée). Elle est tarée à une pression de 7 bar.

Le professionnel doit :

- vérifier avant toute manipulation que la sortie de la soupape est reliée au réseau d'évacuation d'eaux usées ;
- faire fonctionner manuellement la soupape de sécurité en manœuvrant le bouton ou le levier de soulèvement du clapet ;
- maintenir le levier de soulèvement ouvert pendant 1 seconde ;
- vérifier le bon écoulement au réseau d'évacuation d'eaux usées ;
- si, après la fermeture de la soupape, l'écoulement continue, réitérer la manœuvre. Une particule a pu rester coincée entre le siège et l'obturateur.
- si, après réitération de la manœuvre, l'écoulement continue, procéder au remplacement de la soupape.

La (Figure 11) présente les différents constats possibles ainsi que leur interprétation et les actions correctives associées.

Constats	Interprétations
Absence d'écoulement d'eau sanitaire pendant la manœuvre	Groupe de sécurité défectueux
	Chauffe-eau thermodynamique vide
Fuite de la soupape faisant suite à la manœuvre	Défaut d'étanchéité entre l'obturateur et le siège de la soupape

▲ Figure 11 : Constats, interprétation et actions correctives suite au contrôle de la soupape de sécurité sanitaire

6.2.5. • L'évacuation des condensats

Le flexible d'évacuation des condensats doit être raccordé au réseau d'évacuation d'eaux usées par un entonnoir et un siphon.

Le professionnel doit :

- vérifier la propreté du flexible d'évacuation des condensats ;
- vérifier le bon écoulement des condensats au réseau d'évacuation des eaux usées.

6.3. • Vérification de l'unité thermodynamique

6.3.1. • L'évaporateur



L'évaporateur présente des arrêtes vives, des précautions particulières doivent être prises pour éviter tout risque de blessure.

Le professionnel doit vérifier la propreté de l'évaporateur.

Si nécessaire l'évaporateur doit être nettoyé à l'aide d'un pinceau à poils souples.

Si les ailettes de l'évaporateur sont pliées, les redresser soigneusement avec un peigne adapté.

6.3.2. • Le ventilateur

Le professionnel doit vérifier la propreté du ventilateur.

Si nécessaire, le ventilateur doit être nettoyé à l'aide d'une éponge humide.

6.3.3. • Les raccordements électriques

Le professionnel doit vérifier le serrage des connectiques électriques.

6.3.4. • Le circuit frigorifique

Si la charge de fluide frigorigène est supérieure à 2 kg, l'étanchéité du circuit frigorifique doit être contrôlée annuellement par une entreprise titulaire d'une attestation de capacité à manipuler les fluides frigorigènes.

PARTENAIRES du Programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) ;
- Association des industries de produits de construction (AIMCC) ;
- Agence qualité construction (AQC) ;
- Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (CAPEB) ;
- Confédération des organismes indépendants de prévention, de contrôle et d'inspection (COPREC Construction) ;
- Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) ;
- Électricité de France (EDF) ;
- Fédération des entreprises publiques locales (EPL) ;
- Fédération française du bâtiment (FFB) ;
- Fédération française des sociétés d'assurance (FFSA) ;
- Fédération des promoteurs immobiliers de France (FPI) ;
- Fédération des syndicats des métiers de la prestation intellectuelle du Conseil, de l'Ingénierie et du Numérique (Fédération CINOVA) ;
- GDF SUEZ ;
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie ;
- Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement ;
- Plan Bâtiment Durable ;
- SYNTEC Ingénierie ;
- Union nationale des syndicats français d'architectes (UNSA) ;
- Union nationale des économistes de la construction (UNTEC) ;
- Union sociale pour l'habitat (USH).

Les productions du Programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont le fruit d'un travail collectif des différents acteurs de la filière bâtiment en France.





Ces Recommandations professionnelles exposent les bonnes pratiques d'entretien et de maintenance d'un chauffe-eau thermodynamique dans l'habitat individuel.

Elles s'appliquent aux installations équipées de chauffe-eau thermodynamiques sur air extérieur, sur air ambiant et sur air extrait. Ces différentes solutions techniques sont présentées en préambule.

Ce document décrit les opérations indispensables à réaliser avant la mise en place d'un contrat d'entretien. Les différentes actions liées à la maintenance de l'appareil, qu'elles soient à réaliser par le professionnel lors des visites ou par l'utilisateur de façon courante, sont ensuite présentées.



PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS

« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

Ce programme est une application du Grenelle Environnement. Il vise à revoir l'ensemble des règles de construction, afin de réaliser des économies d'énergie dans le bâtiment et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

