

CALEPIN DE CHANTIER

CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUE

FEVRIER 2018

● NEUF ● RÉNOVATION



AVANT-PROPOS

Programme PACTE

Le Programme d'Action pour la qualité de la Construction et la Transition Energétique a pour objectif d'accompagner la montée en compétences des professionnels du bâtiment dans le champ de l'efficacité énergétique dans le but d'améliorer la qualité dans la construction et les travaux de rénovation.

Financé par les Pouvoirs publics, le programme PACTE s'attache depuis 2015 à favoriser le développement de la connaissance, la mise à disposition de référentiels techniques et d'outils pratiques modernes adaptés aux pratiques des professionnels et, à soutenir les territoires dans toutes leurs initiatives dans ce champ.

Les actions menées s'inscrivent dans la continuité des travaux de modernisation des Règles de l'art initiés dans le cadre du programme RAGE.

Les Calepins de chantier PACTE

Les calepins de chantier favorisent l'appropriation sur le terrain de Règles de l'art nouvellement définies. Destinés principalement aux personnels de chantier, ils présentent de manière illustrée les bonnes pratiques d'exécution et les dispositions essentielles contenues dans un document de référence (NF DTU, Recommandations professionnelles RAGE, etc.)

SOMMAIRE

Les différentes configurations	4
Approvisionnement du chantier	8
Démarrage du chantier	10
Protection et attestations	13
Implantation et pose	15
Raccordement électrique	27
Raccordement hydraulique	30
Raccordement aéraulique	34
Mise en service et mise au point	38
Mise en main au client	41

AVERTISSEMENT

! Ce calepin traite de la mise en œuvre et de la mise en service des installations de chauffe-eau thermodynamiques destinées à la production d'eau chaude sanitaire en habitat individuel.

Le domaine d'application est : l'habitat neuf et en rénovation, situé en France métropolitaine, dans toutes les zones climatiques.

Il ne se substitue pas aux Recommandations professionnelles RAGE : « Chauffe-eau thermodynamiques en habitat individuel, ni aux documentations techniques des fabricants de chauffe-eau thermodynamiques, ni aux NF-DTU en vigueur.

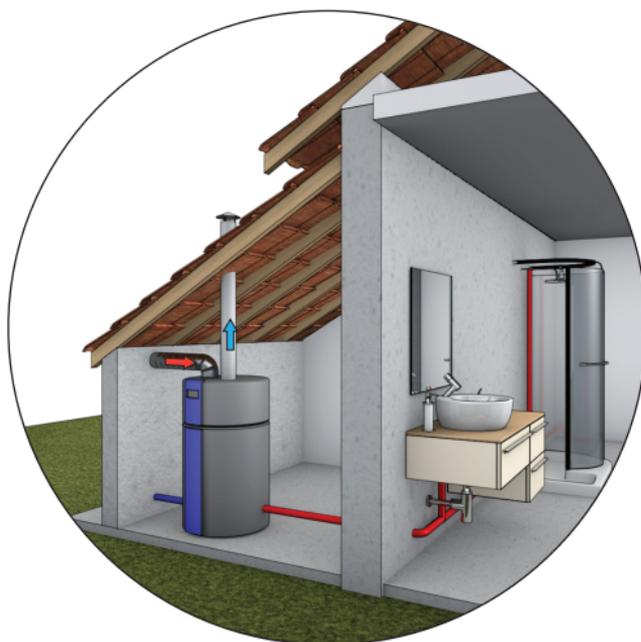
Ces travaux doivent être effectués par des professionnels.



Les chauffe-eau thermodynamiques sont des **produits spécifiquement conçus** pour une configuration donnée.

● Chauffe-eau thermodynamiques sur air extérieur

Le chauffe-eau thermodynamique est raccordé sur l'air extérieur par des conduits aérauliques.





● Chauffe-eau thermodynamiques en éléments séparés (bi-bloc) sur air extérieur

Une unité extérieure et un ballon de stockage à l'intérieur, sont reliés entre eux par des liaisons frigorifiques.



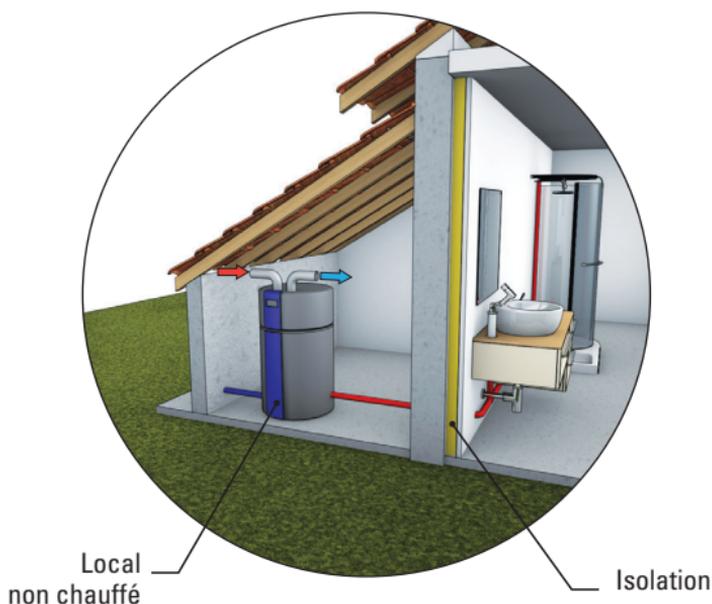


● Chauffe-eau thermodynamiques sur air ambiant

Le chauffe-eau thermodynamique aspire et rejette l'air dans l'ambiance.
Le chauffe-eau thermodynamique refroidit et déshumidifie l'air de manière importante pendant son fonctionnement.



Voir les spécifications du fabricant
pour le volume du local et les entrées d'air.

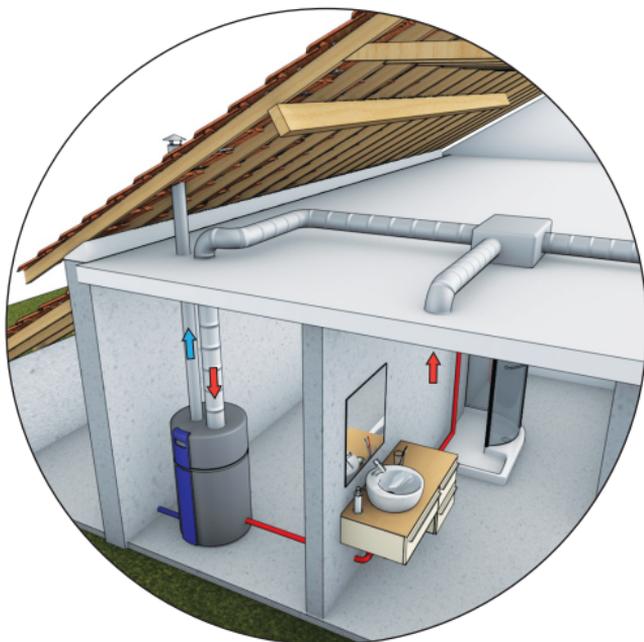


! Local d'implantation non chauffé mais hors gel
et isolé du volume chauffé.



● Chauffe-eau thermodynamiques sur air extrait

Dans cette configuration, le chauffe-eau thermodynamique aspire l'air de l'habitat individuel et le rejette à l'extérieur. Il assure la double fonction de ventilation et de production d'eau chaude sanitaire.

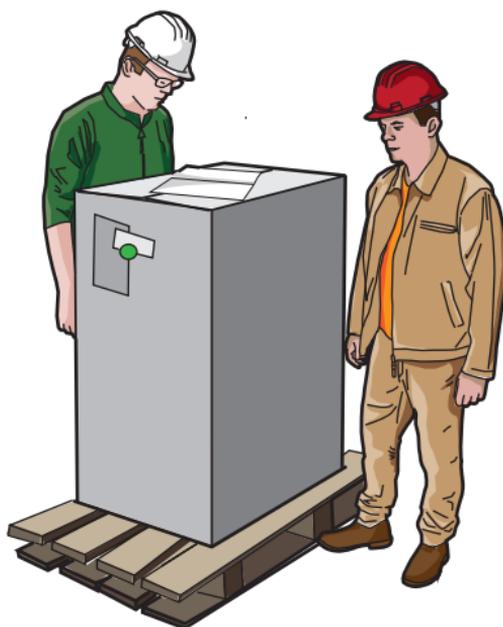


! Le produit se substituant au caisson VMC, il est possible de se raccorder au réseau en place, après contrôle de celui-ci en déposant le caisson existant.



● Livraison

■ du chauffe-eau



! S'assurer de la conformité et de la livraison en bon état de la machine, et qu'il n'y a pas de traces de choc. En cas de dégradations, les constater sur le bordereau de livraison en spécifiant des réserves et en référer immédiatement à votre entreprise.



Le poids à vide des chauffe-eau thermodynamiques est généralement compris entre 70 et 150 kg, une attention particulière doit être portée pour minimiser le risque de basculement.

La manutention du chauffe-eau thermodynamique doit être réalisée en veillant à la sécurité des personnes.

L'accès au local d'implantation doit être vérifié lors de la première visite sur site.

● Manutention

Les chauffe-eau thermodynamiques doivent être transportés et manipulés avec précaution selon les spécifications figurant dans les documentations des fabricants.



Le non-respect des spécifications relatives à l'inclinaison du chauffe-eau thermodynamique pendant le transport et la manutention est un motif d'annulation de garantie.



● Remise du dossier technique



Bon de
livraison

Plan
d'implantation

Notice
d'installation
du fabricant

Avis
Technique
si VMC Hygro



● Outillages et matériels nécessaires



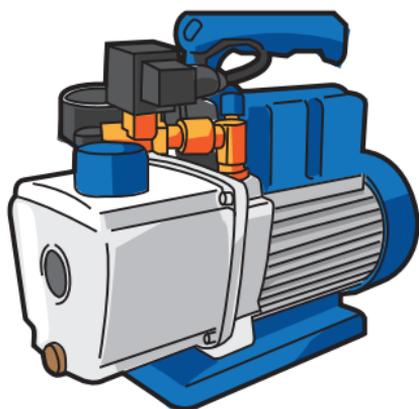
Prévoir une boîte à outils classique complète.

■ Outils et matériels spécifiques





■ Outils de frigoriste, en cas de raccordement frigorifique



■ Outils de mesure





● Protection individuelle adaptée aux travaux



Lunettes de protection pour la brasure



Lunettes de protection pour le meulage



● Les attestations et habilitations obligatoires

■ Dans tous les cas

Pour les compagnons





■ Dans le cas de CET en éléments séparés

Pour les compagnons



Manipulation des fluides, uniquement pour CET à éléments séparés.

Pour l'entreprise



Articles R543-75 à R543-123 du code de l'environnement



Vérifier que les préconisations du constructeur sont respectées.

● Implantation

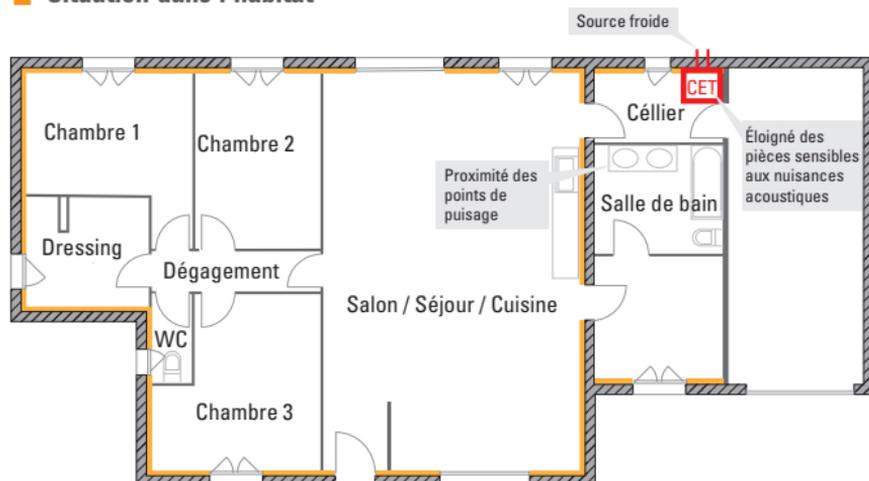


Local hors gel

Une implantation en local chauffé permet de limiter les pertes thermiques du réservoir de stockage.

Par contre, un chauffe-eau thermodynamique sur air ambiant non raccordé vers un autre environnement et prélevant l'air dans le local où il est situé doit être implanté dans un local non chauffé.

■ Situation dans l'habitat



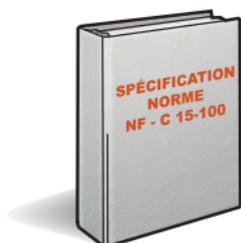
Des indications sur le volume du local d'implantation du chauffe-eau thermodynamique sont disponibles dans les Recommandations professionnelles RAGE « Conception et dimensionnement ».



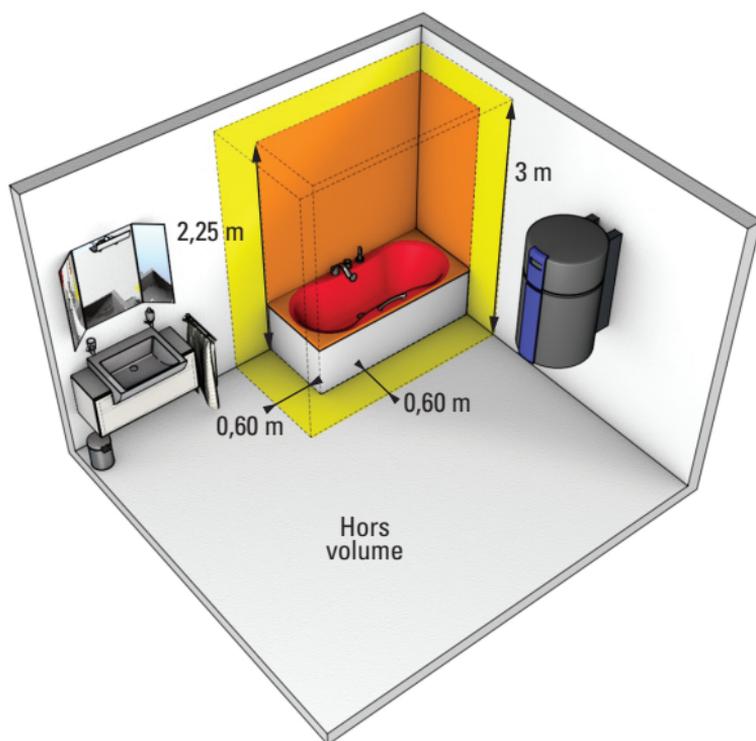


Le lieu d'implantation doit être conforme à l'indice de protection du chauffe-eau thermodynamique spécifié par le fabricant en accord avec les exigences de la norme NF C 15-100.

● Règles électriques



■ Limites d'Installation en salles de bains



■ Volume 0

■ Volume 1

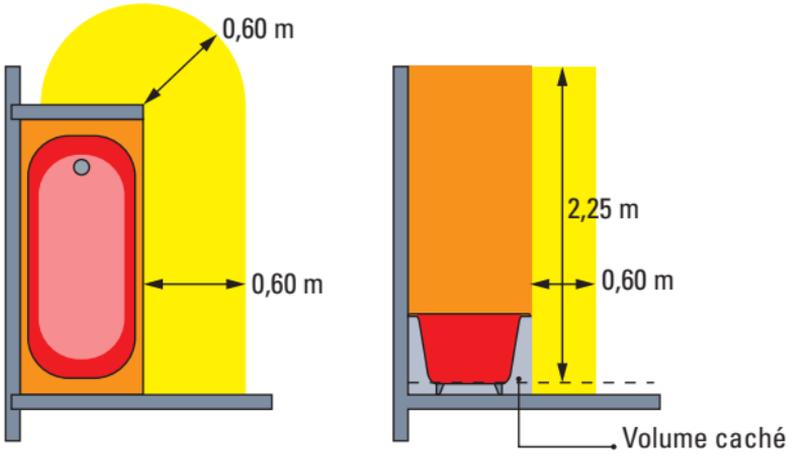


■ Volume 2

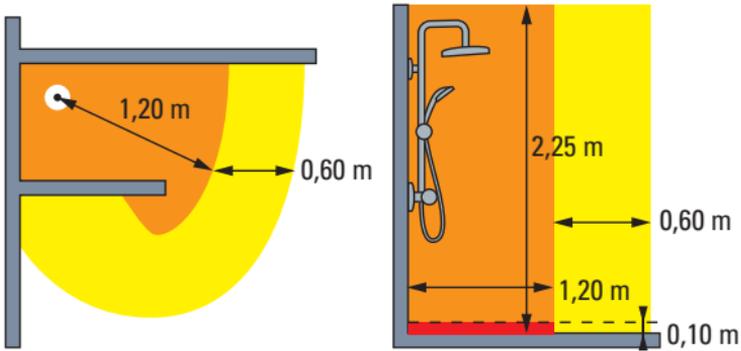
□ Hors volume



Avec receveur (baignoire ou douche)



sans receveur (cas des douches à l'italienne)



■ Volume 0
■ Volume 1



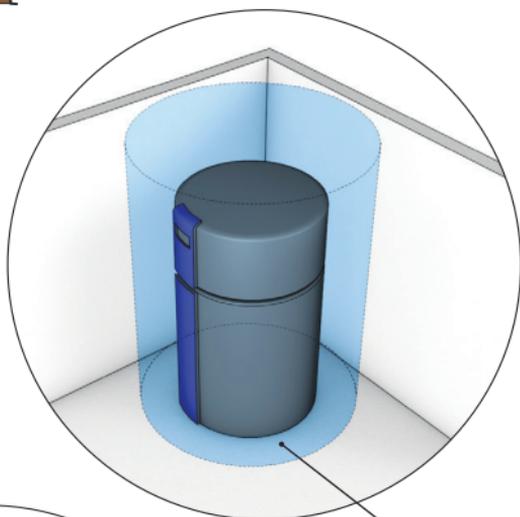
■ Volume 2
□ Hors volume



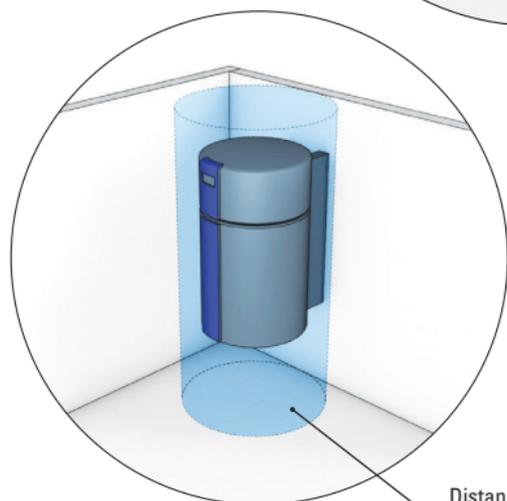
Distances de dégagement



Se référer aux spécifications du fabricant



Distances
de dégagement



Distances
de dégagement



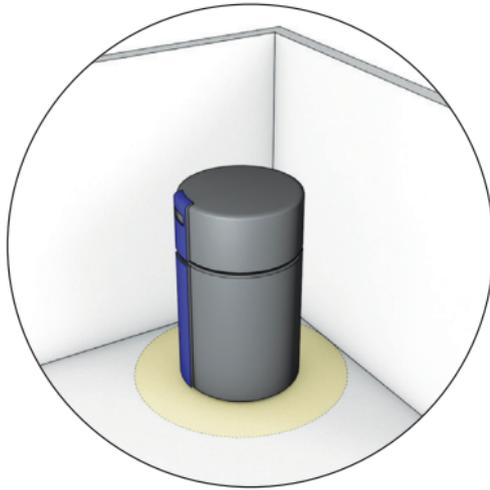
Penser à un accès aisé pour l'entretien



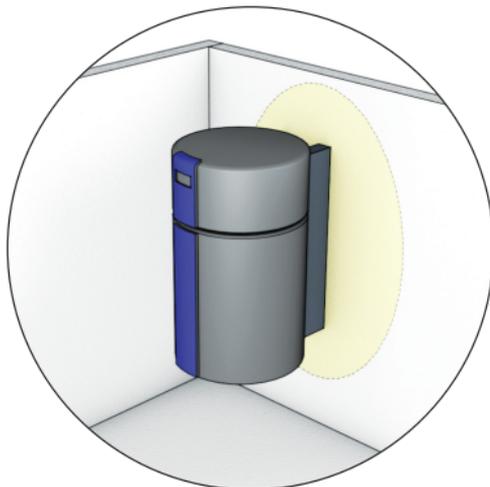
● Installation et fixation



Les chauffe-eau thermodynamiques présentent un poids important, **attention** à la résistance du plancher ou du mur en fonction du poids en eau.



Certains chauffe-eau thermodynamiques de petite capacité peuvent être installés au mur. Le type de fixation admis dépend du type de paroi. (Les fixations murales adaptées aux différents types de parois sont décrites dans le NF DTU 60.1 P1-1-3.)

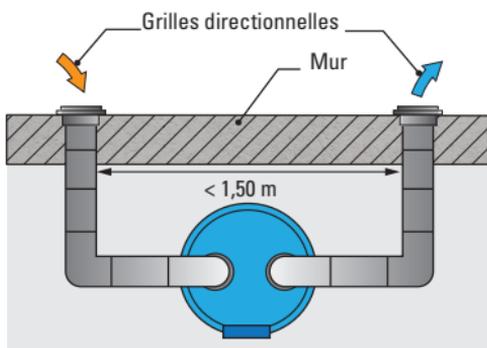
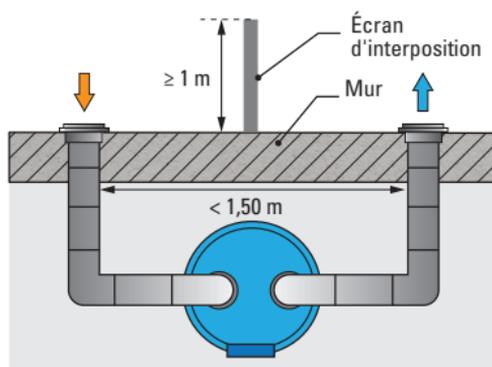
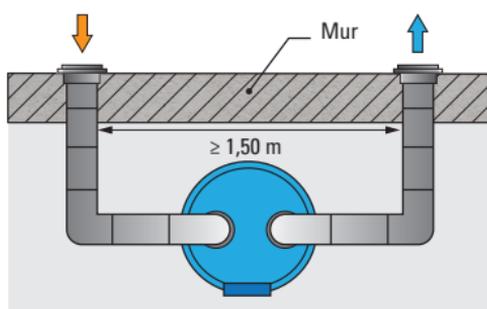
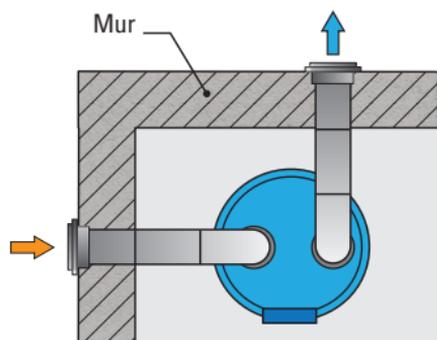


■ Spécificités d'implantation des appareils sur air extérieur monobloc

Localisation des prises et rejets d'air



- 1 Positionnement à l'abri des vents dominants.
- 2 Bords inférieurs de la prise et du rejet d'air : mini 0,50 m au dessus du sol fini.
- 3 Espacement entre la prise et le rejet d'air : les préconisations du constructeur doivent être respectées, à défaut un espacement mini de 1,5 m doit être retenu, celui-ci peut être réduit grâce à l'utilisation d'un écran d'interposition.



■ Spécificités d'implantation des appareils sur air ambiant

Local



Afin de réduire le risque de recirculation de l'air, des coudes peuvent être installés. Aucun obstacle ne doit être placé dans le flux d'air, à proximité immédiate du coude.

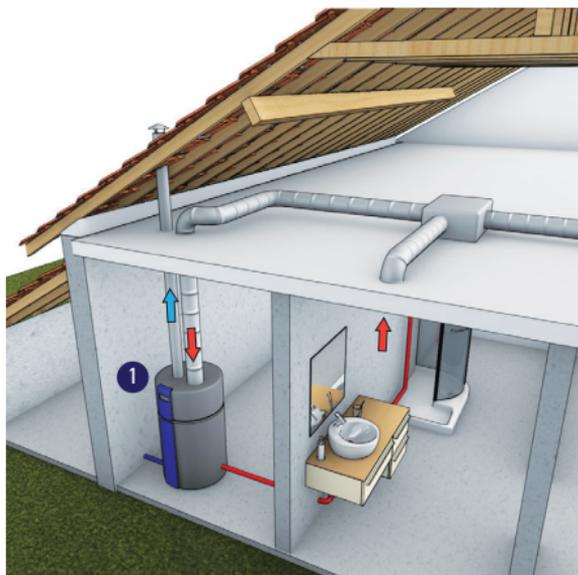
Pour rappel, l'air soufflé peut être à des températures négatives. Il convient de prendre des dispositions pour éviter tout dégât lié au gel.



① Local :

- non chauffé ;
- à proximité des points de puisage ;
- ne doit pas être soumis au gel ;
- pas de source de pollution particulière (poussières, suies, terre battue, isolant en vrac, etc.) ;
- doit présenter un volume, un niveau de renouvellement d'air et un niveau d'apport permettant une régénération suffisante de l'énergie et de l'humidité.

■ Spécificités d'implantation des appareils sur air extrait



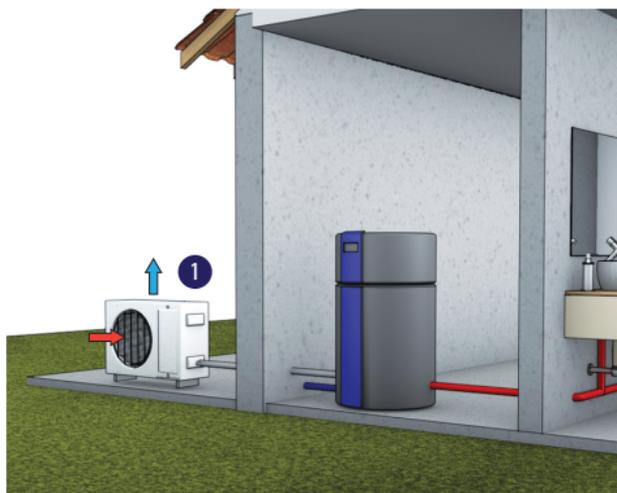
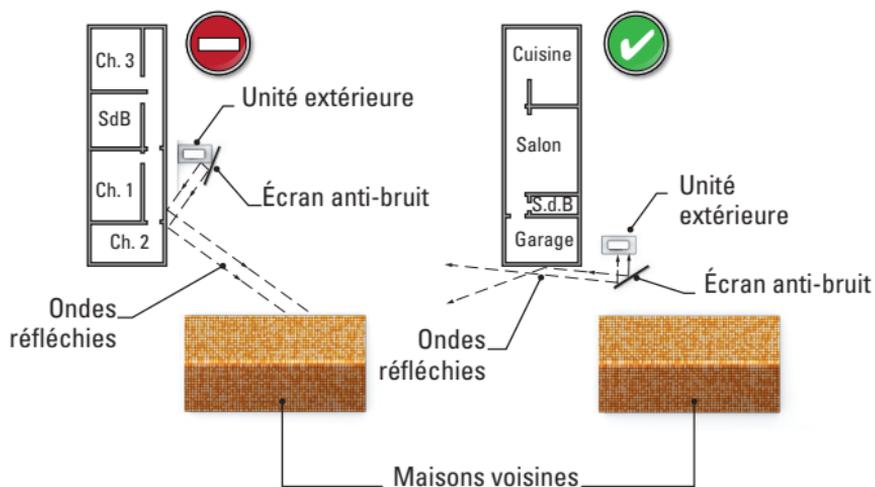
1 Local :

- en rénovation, le réseau de ventilation peut être réutilisé et adapté aux caractéristiques du chauffe-eau après vérification (détection de fuites éventuelles ...);
- S'assurer de la présence de l'isolation des conduits en aval du chauffe-eau thermodynamique.

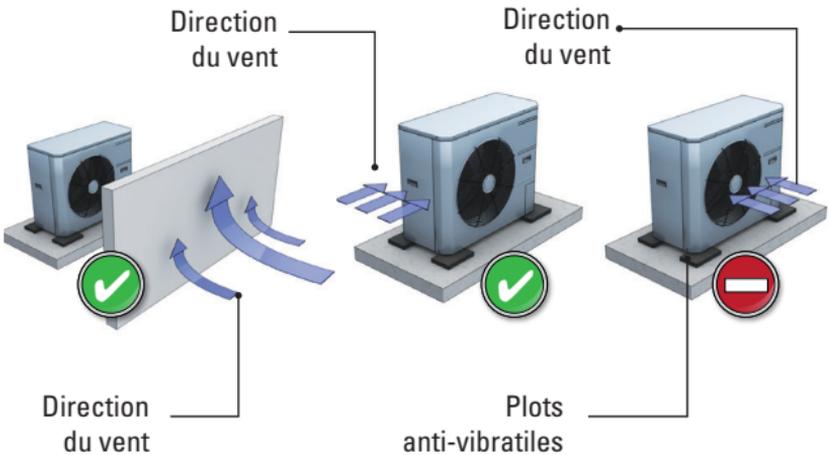
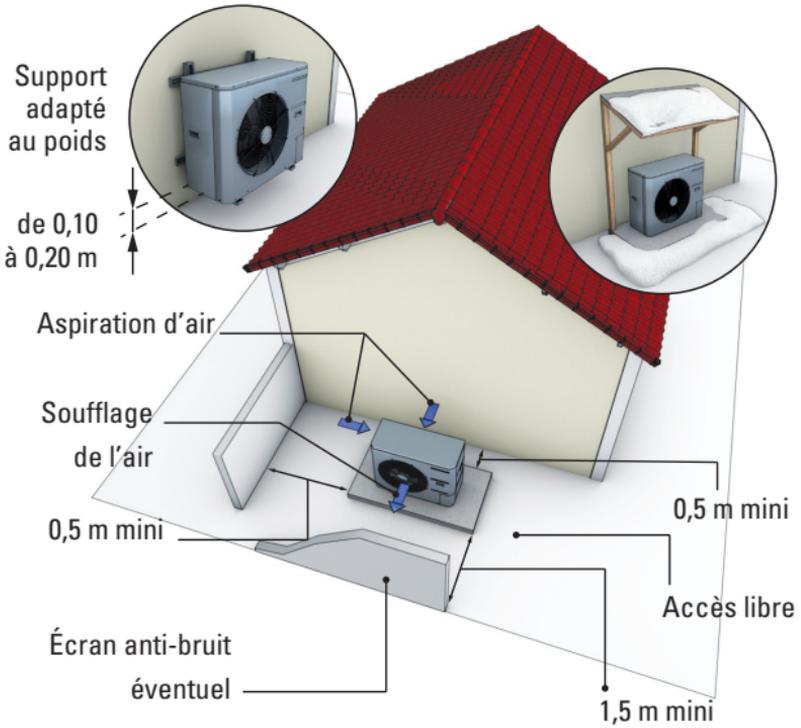
! Ne jamais raccorder sur une installation de VMC simple flux un modèle de chauffe-eau thermodynamique non prévu pour cet usage. S'assurer au préalable que le réseau existant réunit toutes les conditions.

■ Spécificités d'implantation des appareils sur air extérieur en éléments séparés

Implantation et pose de l'unité extérieure - bruit



1 Implantation et pose de l'unité extérieure



! Privilégier la visserie inox et les supports galvanisés ou inox.



! Aucun obstacle ne doit perturber la circulation d'air autour de l'unité extérieure (feuilles d'arbres, pollen, objets encombrants...)

Liaison frigorifique (uniquement pour ce type d'appareil) :

Les travaux doivent être réalisés par :



Les tubes utilisés sont des tubes « qualité froid ».





Principes

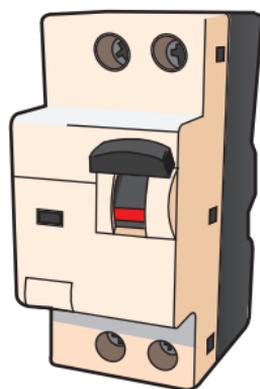
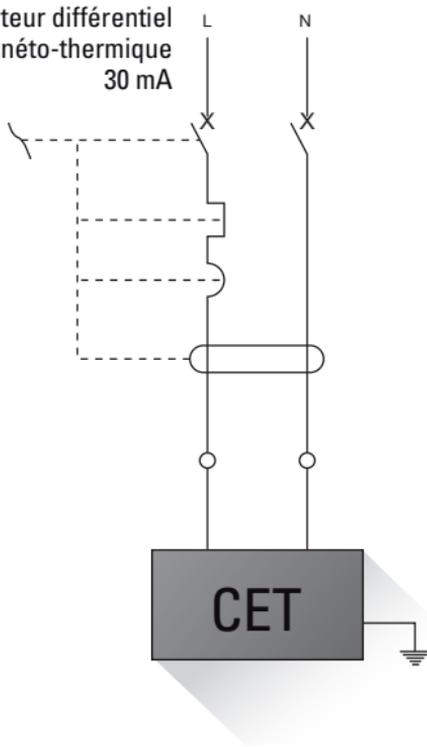


Se reporter au schéma électrique.

L'alimentation de l'appareil doit comporter un disjoncteur différentiel de 30mA ainsi qu'un disjoncteur magnéto-thermique dont les caractéristiques sont spécifiées par le constructeurs.



Disjoncteur différentiel
magnéto-thermique
30 mA



Disjoncteur différentiel
magnéto-thermique

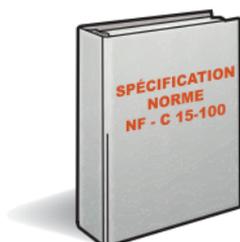
Raccordement à la
terre obligatoire



Ne jamais raccorder le chauffe-eau sur un circuit électrique alimentant un autre appareil (alimentation spécifique).



Le branchement et les raccordements électriques des différents éléments doivent être réalisés à partir des spécifications du constructeur et des exigences de la norme NF C 15-100.

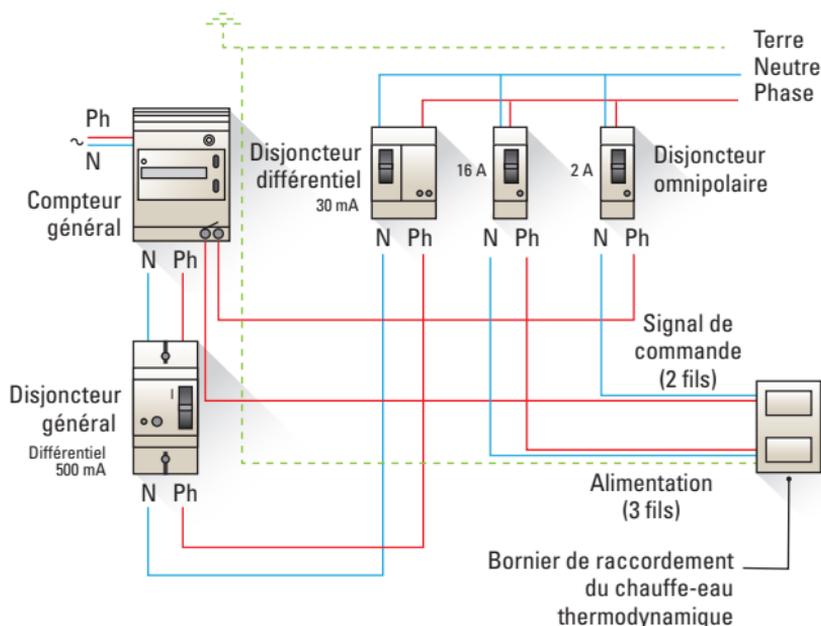


Le chauffe-eau thermodynamique doit être raccordé électriquement sur un réseau à courant alternatif.

Asservissement temporel

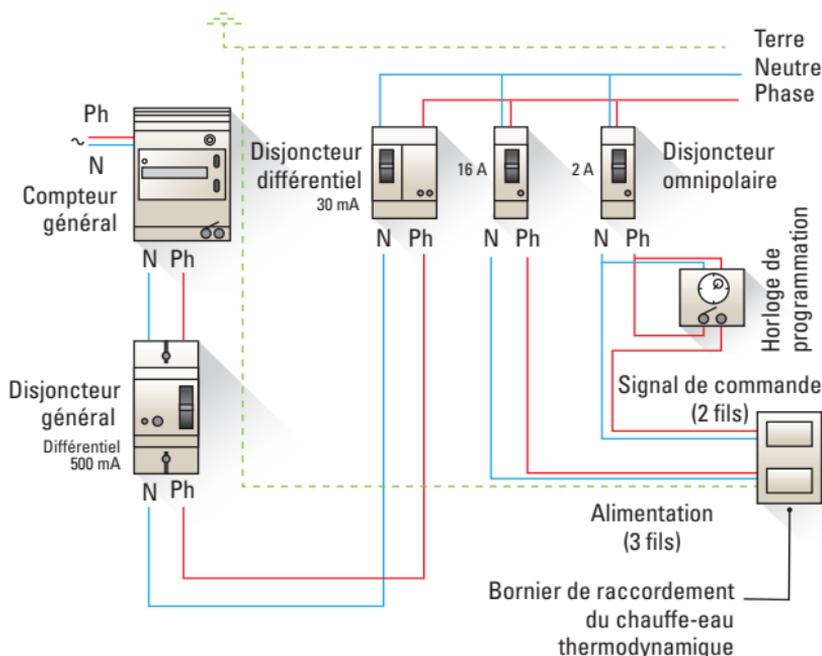
L'asservissement temporel du fonctionnement du chauffe-eau thermodynamique peut être réalisé à partir :

Du signal tarifaire « Heures Creuses/Heures Pleines » du compteur électrique de facturation





■ D'une horloge de programmation interne ou externe.



Le raccordement doit être conforme aux spécifications du fabricant.

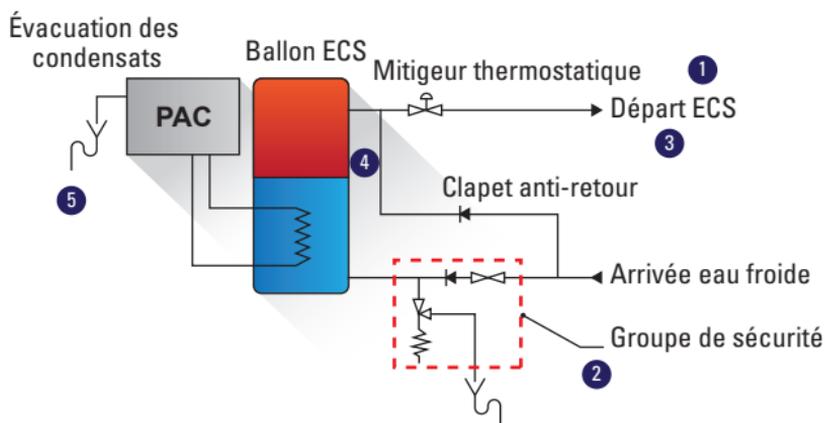


En cas de remplacement d'un chauffe-eau électrique à accumulation, la ligne d'alimentation électrique existante doit être contrôlée. Ce contrôle doit permettre de vérifier l'absence de contacteur placé en amont et l'absence d'autres appareils alimentés à partir de la ligne d'alimentation électrique existante.



● Schéma de principe

Mise en œuvre des principaux composants de l'alimentation en eau froide, de la distribution d'eau chaude sanitaire et de l'évacuation du chauffe-eau thermodynamique.

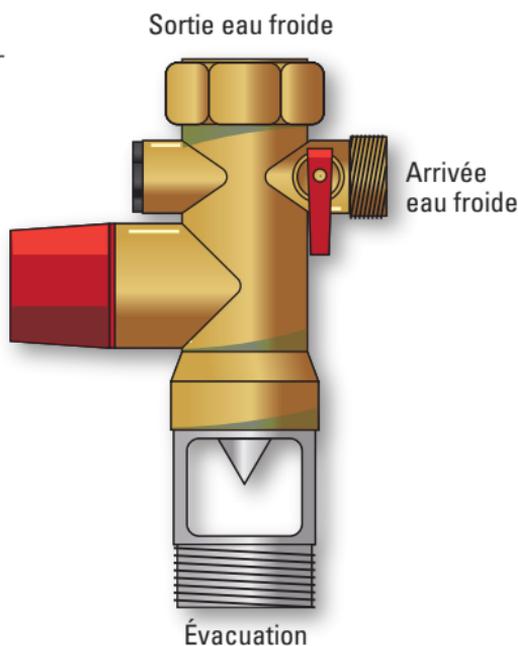
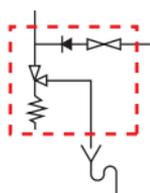


- 1 Ouvrir un robinet d'eau chaude placé en point haut de la distribution d'ECS.
- 2 Ouvrir le robinet d'arrêt du groupe de sécurité.
- 3 Purger l'air de l'installation et refermer le robinet d'eau chaude après l'écoulement.
- 4 Vérifier l'étanchéité des raccordements sur les canalisations d'eau froide et d'ECS.
- 5 Vérifier le bon écoulement des condensats.





● Groupe de sécurité, vidange et évacuation des condensats



Le groupe de sécurité doit être placé au plus près du chauffe-eau.

L'évacuation des condensats et le groupe de sécurité doivent être raccordés au réseau d'évacuation des eaux usées par un entonnoir et un siphon.

La canalisation d'un diamètre nominal minimal de 32 mm doit respecter une pente minimale de 2 cm/m.

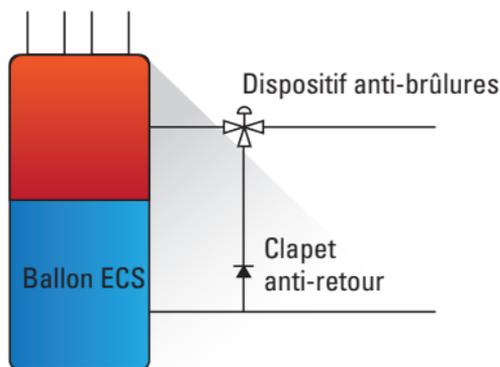


Un siphon doit être prévu pour le raccordement des condensats au réseau d'évacuation d'eaux usées afin d'éviter les mauvaises odeurs et les vapeurs corrosives.

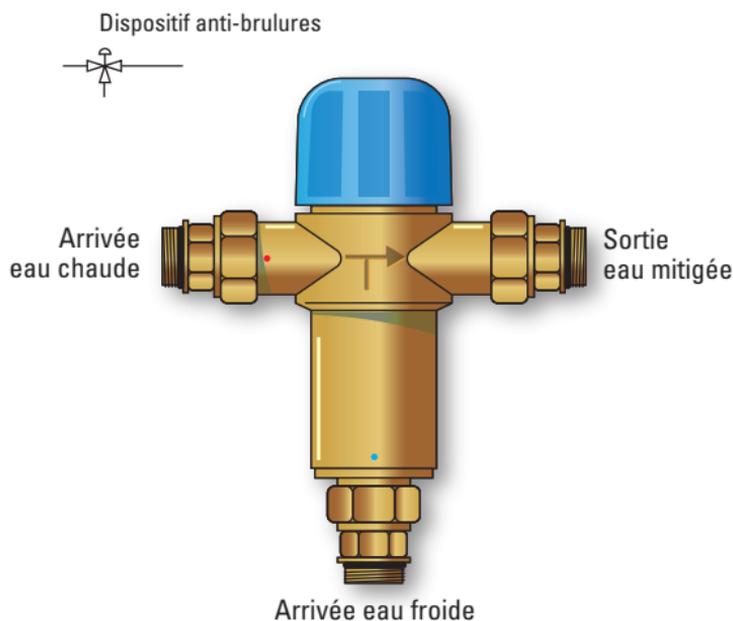
● Installation du mitigeur thermostatique

Au plus proche des points de puisage.

Mise en place d'un clapet anti-retour si un dispositif anti-brûlures est installé juste en sortie de production.



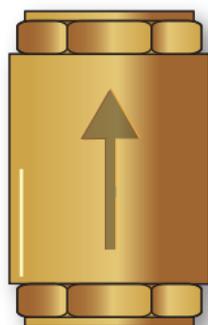
■ Dispositif anti-brûlures



Exemple de dispositif anti-brûlure : Mélangeur thermostatique



■ Clapet anti-retour





● Règles générales



Pour éviter les pertes de charge excessives :

- Le diamètre des conduits et le diamètre des grilles **d'aspiration et de rejet doivent être à minima identiques** à celui des entrées et sorties d'air du chauffe-eau thermodynamique ;
- Le nombre de coudes et la longueur des tubes doivent être limités.

■ Isolation des conduits



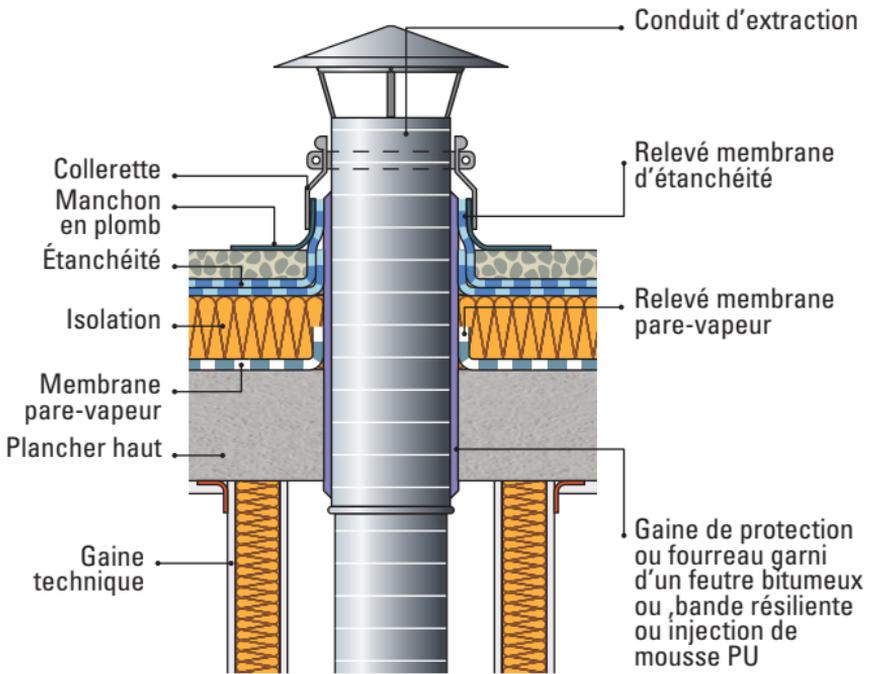
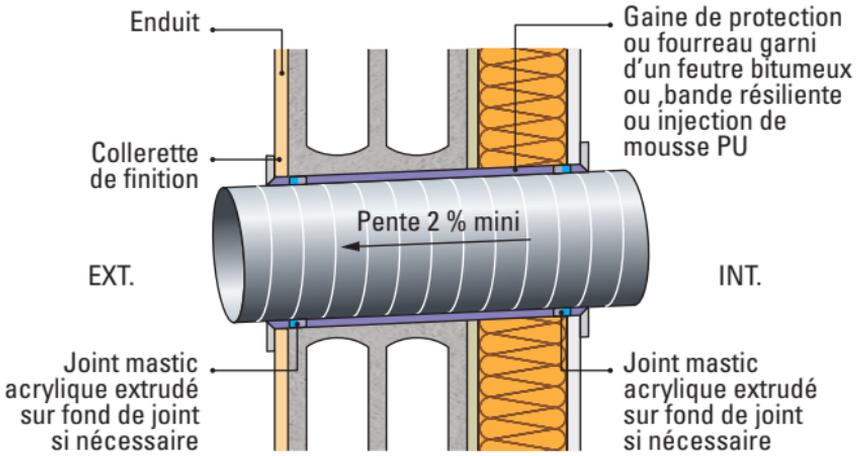
Les spécifications du fabricant doivent être respectées, à défaut les conduits aérauliques en amont et aval du CET doivent présenter une épaisseur minimale d'isolant de 50 mm.

■ Pour le réseau de ventilation des CET sur air extrait :

Localisation des réseaux	Type de flux	Exigence sur conduit	Pourquoi ?
Hors volume chauffé	Air neuf et air rejeté	Épaisseur = 25 mm	Éviter la condensation
	Extraction et soufflage	Épaisseur = 50 mm	Éviter les déperditions
Dans volume chauffé	Air neuf et air rejeté	Épaisseur = 25 mm	Éviter le transfert du froid vers l'intérieur
	Extraction et soufflage	Non isolé – Conforme au NF – DTU 68.3.	



Traversées de parois

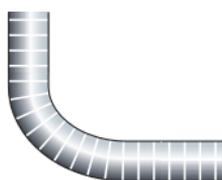


Les conduits aérauliques isolés

Conduits souples et semi rigides isolés

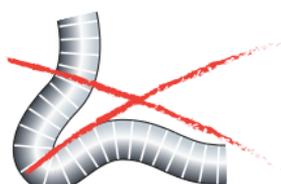
! Longueur **limitée à 3 m** par branche pour les conduits souples isolés. Disposés de façon à réduire les pertes de charge.

OUI



Coude avec grand rayon de courbure

NON



Coude étranglé



Surlongueur et points bas



Conduit sans surlongueur



Perforation



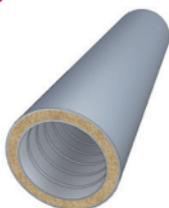
Conduit intact



Écrasement



Conduits rigides isolés



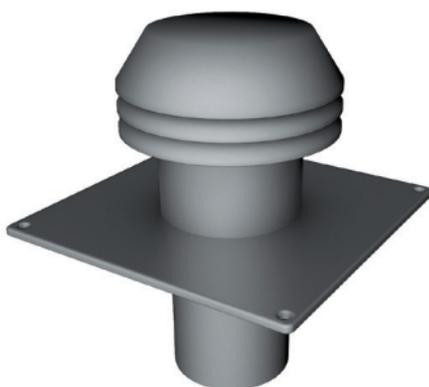
L'utilisation des conduits semi-rigides isolés ou rigides isolés est préférable à celle des conduits souples isolés.

Prise et rejet d'air

Murale



En toiture





Mise en eau

Vérifier :

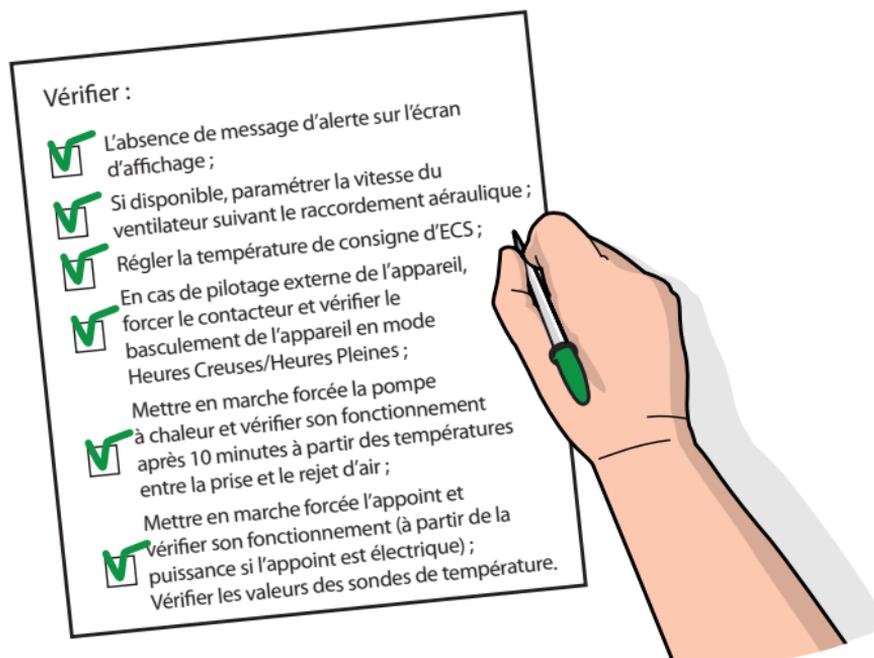
- Ouvrir un robinet d'eau chaude placé en point haut de la distribution d'ECS ;
- Ouvrir le robinet d'arrêt du groupe de sécurité ;
- Purger l'air de l'installation et refermer le robinet d'eau chaude après l'écoulement ;
- Vérifier l'étanchéité des raccordements sur les canalisations d'eau froide et d'ECS
- Vérifier le bon écoulement des condensats.





● Mise sous tension et mise au point

■ Mise sous tension du chauffe-eau thermodynamique ;



L'appareil ne doit être mis sous tension qu'une fois rempli d'eau.

Utiliser le mode opératoire du constructeur.

À défaut le chauffe-eau thermodynamique étant rempli de fluide frigorigène, sa mise sous-tension ne doit être réalisée qu'après un **délai de repos d'une heure** au minimum après la manutention de l'appareil.



■ Paramétrage de la régulation

• Mode

- « Automatique » permet un enclenchement automatique de la pompe à chaleur (en priorité) et si nécessaire de l'appoint électrique ou hydraulique en complément.
- « Thermodynamique » n'autorise que le fonctionnement de la pompe à chaleur pour assurer la production d'ECS.

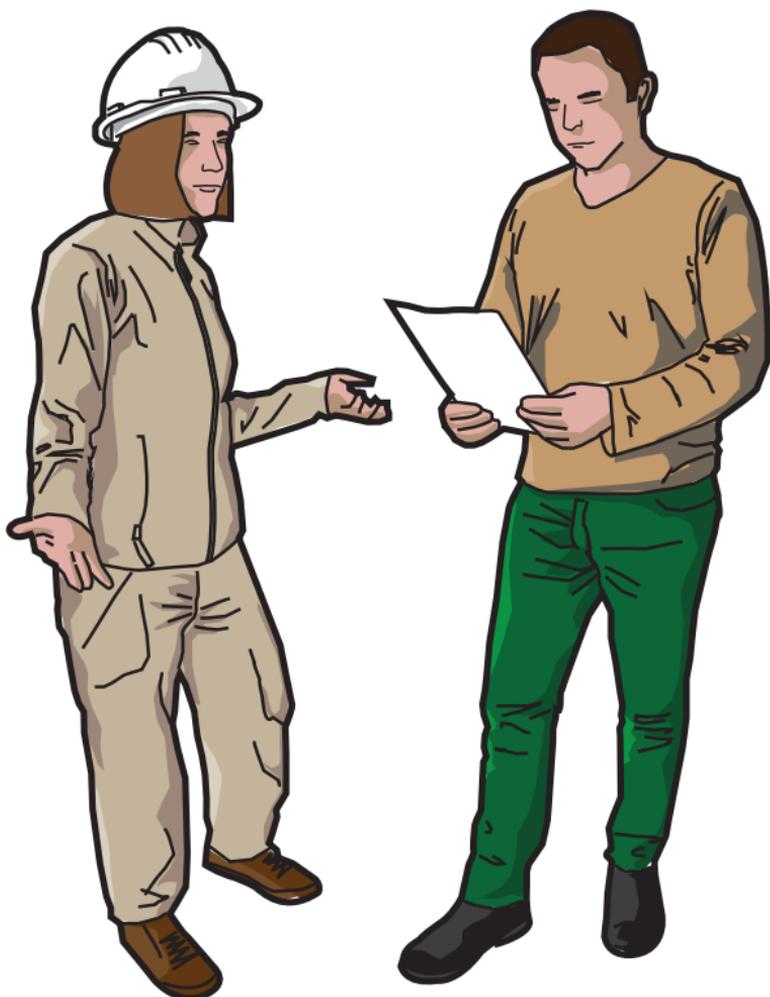
! La commande de l'appoint n'est pas autorisée pour assurer le complément de production ECS en mode Thermodynamique et pour des températures de source froide en dehors des plages de fonctionnement.

Des manques d'eau chaude sanitaire peuvent être constatés, dans des conditions limites d'utilisation (température de source froide faible et puisage important).

- Paramétrage de la consigne : la limite basse de 55°C est à conseiller pour limiter le risque de développement de légionelles. L'option « Anti-légionelles » peut également être sélectionnée afin d'enclencher de façon périodique et automatique des cycles de montée en température.
- La programmation horaire peut être réalisée à partir du signal tarifaire ou d'une horloge de programmation (interne ou externe).

■ Vérification

- de la ventilation (absence de vibration ; débit suffisant)
- du raccordement frigorifique (étanchéité ; pression du circuit frigorifique ; complément éventuel en fluide frigorifique)



■ Remettre au client :

- La documentation technique en langue française de l'appareil installé ;
- Les fiches de mise en service ;
- Un schéma de principe de l'installation ;
- Une notice de fonctionnement de la régulation (avec notification des paramétrages effectués) ;
- Une notice de fonctionnement claire et précise de l'ensemble de l'installation.

CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUE

SEPTEMBRE 2017

Les productions du programme PACTE sont le fruit d'un travail collectif des différents acteurs de la filière bâtiment en France.

LES PARTENAIRES DU PROGRAMME PACTE

MAÎTRES D'OUVRAGE



ENTREPRISES/ARTISANS



MAÎTRES D'ŒUVRE



CONTRÔLEURS TECHNIQUES



INDUSTRIELS



ASSUREURS



PARTENAIRES PUBLICS



Le Secrétariat Technique du programme PACTE est assuré par l'Agence Qualité Construction.