

GUIDE MÉTIER

Chauffage et ECS

en rénovation performante



Une rénovation est considérée comme performante lorsqu'elle atteint un objectif de consommation maximale pour le chauffage de 50 kWhEP/m².an. Rendre les logements économes énergétiquement est essentiel, mais ils doivent également être sains et confortables en toute saison pour les habitants. Il faut donc travailler : le confort thermique, la qualité de l'air intérieur, le confort d'été, le confort acoustique, la prévention contre l'apparition de pathologies et moisissures.

Pour que ces objectifs soient atteints, il est absolument essentiel que les artisan·es et entreprises qui interviennent sur un logement :

- › Aient une vision globale et commune du projet ;
- › Aient une méthodologie collective précise et efficace ;
- › S'appliquent à une mise en œuvre de qualité en insistant sur des points incontournables : gestion des ponts thermiques, étanchéité à l'air, gestion de l'humidité et migration de vapeur d'eau.

Ces guides n'ont pas vocation à être exhaustifs, mais viennent compléter des ressources existantes (voir en p. 5).

Ils s'appuient sur les exigences du Référentiel Dorémi de la rénovation performante, et sur les retours d'expériences des nombreux chantiers accompagnés par Dorémi.

Ces guides ont pour champ d'action la rénovation des maisons individuelles et des bâtiments en petit collectif. Ils ont été créés par le Lab' Dorémi, et rédigés avec des artisan·es, expert·es, et accompagnateur·ices de projets de rénovation, des personnes qui travaillent sur les chantiers et qui ont une fine expérience du terrain !

En petit collectif



Attention : il existe très peu de rénovations performantes d'immeubles en petit collectif. Les retours d'expérience manquent. Les recommandations données ici devront être expérimentées et réadaptées au terrain à l'avenir.

Aide à la lecture

La collection de guides métier vise à détailler, par poste et lots de travaux énergétiques, les conditions de conception et de mise en œuvre qui mèneront à des rénovations de logements vraiment performantes, saines et confortables.

Cette collection traite des postes et lots suivants :

Chaque artisan·e et entreprise devra se référer au guide « Vision globale » puis au guide métier associé à ses lots de travaux.

Vision globale

Le guide « Vision globale d'un projet de rénovation performante » s'adresse à tous·tes les artisan·es d'un groupement, il précise l'importance et la méthodologie pour concevoir ensemble et atteindre les objectifs visés.

Murs

MUR Isolation des murs

Isolation par l'intérieur

ITI

Isolation thermique par l'intérieur

Isolation par l'extérieur

ITE

Isolation thermique par l'extérieur

Menuiseries

MEN Les menuiseries

Ventilation

VMC La ventilation mécanique contrôlée

Double flux

DF

La ventilation double flux

Planchers bas

PB Isolation des planchers bas

Planchers hauts

PH Isolation des planchers hauts

Combles perdus

CP

Isolation des combles perdus

Rampants

R

Isolation des rampants

Sarking

S

Isolation en sarking

Toitures terrasses

TT

Isolation des toitures terrasses

Chauffage et ECS

CH ECS Le chauffage et l'eau chaude sanitaire

Poêles à bois

BOIS

Pompes à chaleur air/eau

PAC

Chaudières bois

CBOIS

Pompes à chaleur air/air

PAC A/A

Chaudières gaz

GAZ

Ce guide est composé de fiches techniques, classées de la manière suivante :

Fiche type



CHA-CBOIS-VE-01

Le poste

CHA
Chauffage

ECS
Eau Chaude Sanitaire

Le type de chauffage

BOIS
Poêle à bois

CBOIS
Chaudière bois

PAC
Pompe à chaleur air/eau

PAC A/A
Pompe à chaleur air/air

GAZ
Chaudière gaz

La catégorie de fiches selon les points techniques abordés

VE

VUE D'ENSEMBLE

MO

MISE EN ŒUVRE

EA

ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

Le numéro de fiche

01

01


Fiches spécifiques à la rénovation performante des immeubles en petit collectif


COLL1

Chauffage et ECS


Dans ces guides, des pictogrammes aident à se repérer :


Les pictogrammes « logement »


 Les recommandations concernent les maisons individuelles.


 Les recommandations concernent les logements en petit collectif : immeubles de 2 à 10 logements.


Les conseils des pros, les tips de terrain


 Les bonnes pratiques des pros : ces conseils viennent tout droit du terrain et des expériences des rédacteur·ices !

 La phase de conception/devis exige une grande rigueur. Pour ne rien oublier, des conseils et rappels sont donnés !


 Les recommandations spécifiques à la phase d'installation/chantier.


 Pour ne rien oublier lors de la mise en service des systèmes et réception par les client·es.


 La coordination entre artisan·es est au cœur de la méthode, ces pictogrammes indiquent les points clefs à ne pas manquer !

 Les conseils pour toujours intégrer les client·es, les informer, décider ensemble et préserver une relation de confiance tout au long des projets !

Les recommandations pour le confort des habitants

 Points d'attention et éléments de mise en œuvre pour favoriser le confort acoustique.

 Points d'attention et éléments de mise en œuvre pour favoriser le confort thermique.

 Points d'attention et éléments de mise en œuvre pour favoriser le confort d'été.

Pour aller plus loin



De nombreuses ressources à destination des artisan·es et entreprises existent, elles sont complémentaires à ces guides et très utiles pour la filière :

Les ressources professionnelles du Lab' Dorémi :

→ [Lab' Dorémi](#)

→ [Les fiches interfaces par étapes](#)

Les ressources dédiées à la rénovation, répertoriées sur le site ProReno :

→ [Les calepins de chantier PACTE](#)

→ [Des tutos de mise en œuvre PROFEEL FARE, CSTB, AQC](#)

→ [Les recommandations professionnelles RAGE](#)

→ [Les fiches d'auto-contrôle par lot de travaux PROFEEL](#)

Les ressources pédagogiques du dispositif REX Bâtiments performants :

→ [Ressources pédagogiques AQC](#)



Sommaire

Chauffage et ECS



VUE D'ENSEMBLE

intro

Le chauffage en rénovation performante

P 8

01

Conception d'un système de chauffage

CHA-VE-01

P 11

02

Concevoir une installation de chauffage en rénovation performante

CHA-VE-02

P 13

COLL1

Spécificités du petit collectif

CHA-VE-COLL1

P 15

01

Choix et conception de la production d'ECS

ECS-VE-01

P 18

02

Les chauffe-eau thermodynamiques

ECS-VE-02

P 21

03

Les solutions solaires thermiques

ECS-VE-03

P 23

01

Les poêles à bois

CHA-BOIS-VE-01

P 26

01

Les chaudières bois

CHA-CBOIS-VE-01

P 28

01

Les pompes à chaleur Air/Eau

CHA-PAC-VE-01

P 30

01

Les pompes à chaleur Air/Air

CHA-PAC-A/A-VE-01

P 34

01

Peut-on conserver une chaudière gaz ?

CHA-GAZ-VE-01

P 36



MISE EN ŒUVRE

01

Le cas du poêle bouilleur

CHA-BOIS-MO-01

P 37

01

Les éléments du circuit hydraulique

CHA-PAC-CBOIS-MO-01

P 39

02

La distribution

CHA-PAC-CBOIS-MO-02

P 41

03

Les émetteurs

CHA-PAC-CBOIS-MO-03

P 44

04

La régulation

CHA-PAC-CBOIS-MO-04

P 46



ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

01

Étanchéité à l'air au passage des réseaux de chauffage et d'ECS

CHA-EA-01

P 49

02

Cas du boisseau existant

CHA-EA-02

P 51

COLL1

Étanchéité à l'air : petit collectif

CHA-EA-COLL1

P 53

ANNEXES

exemple de devis

P 55

lexique

P 56



Le chauffage en rénovation performante

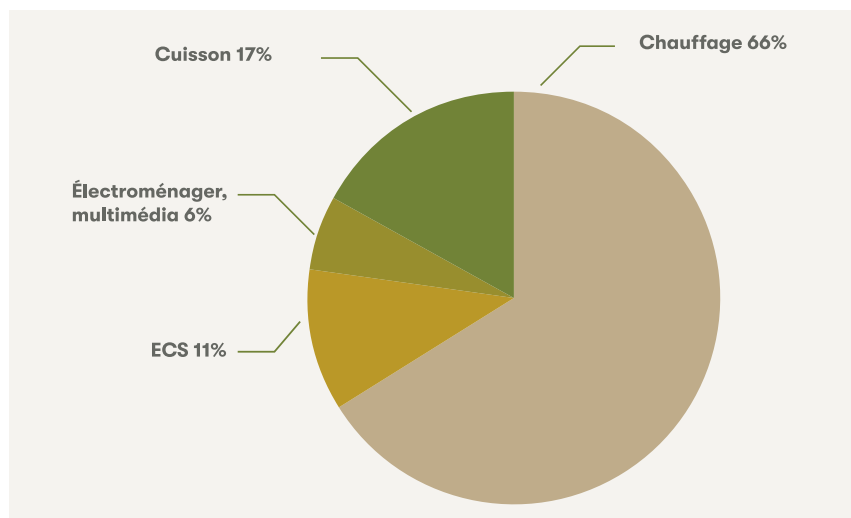
Importance du chauffage

Le confort thermique d'hiver représente une part importante de la consommation d'énergie d'un ménage et donc de ses factures avant rénovation.

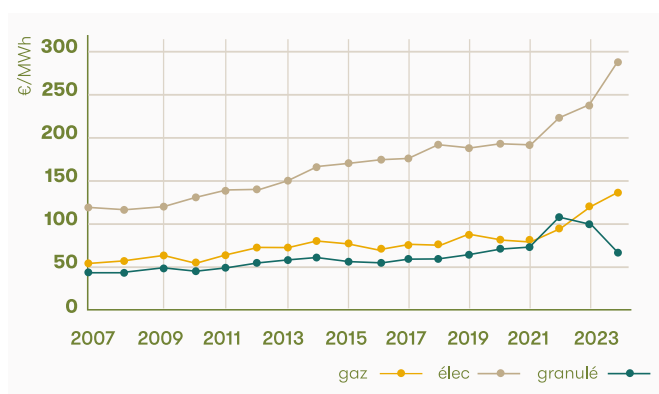
La forte augmentation du prix des énergies rend la baisse des

besoins de chauffage d'autant plus importante. Et c'est ce besoin de confort couplé à l'augmentation des prix qui participe à l'augmentation du nombre de personnes en précarité énergétique.

12,2 MILLIONS
d'individus sont en situation de précarité énergétique



Répartition du budget des ménages par usage (en moyenne avant travaux)
Source : Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires



+ 37 % en 5 ans
+ 40 % en 5 ans



Évolution du prix des énergies pour les ménages
Source : Fondation pour le logement

Vers des puissances de chauffage de plus en plus petites

Dans une rénovation énergétique performante l'objectif est que les besoins de chauffage soient les plus bas possible. Toutefois c'est un poste à ne pas négliger ! Il faut donc chauffer moins et mieux !

La puissance de chauffage nécessaire dans un passoire thermique est de 100 à 120 W/m² alors qu'après une rénovation globale et performante de type Dorémi elle est de 30 à 40 W/m².

Le savoir-faire des chauffagistes est **primordial** et la plus-value rénovation performante viendra du juste **dimensionnement**, d'une **régulation** efficace et d'une **maintenance** effectuée !

100 à 120 W/m²

C'est la puissance de chauffage moyenne nécessaire pour une passoire thermique (classe F ou G)

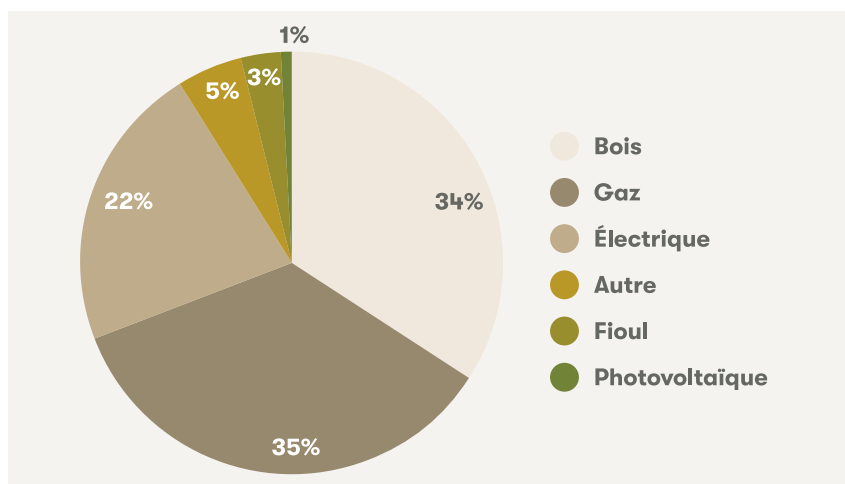
30 à 40 W/m²

C'est la puissance de chauffage moyenne nécessaire avec une rénovation Dorémi

Retours chiffrés des solutions les plus utilisées

Les activités humaines dans les logements dégagent de l'humidité : d'après l'observatoire BBC sur 1525 projets qui sont référencés sur la plateforme : les systèmes de chauffage installés en rénovation performante sont majoritairement des systèmes fonctionnant au gaz et au bois (voir graphique ci-contre).

Répartition des solutions de chauffage



Répartition des solutions de chauffage

Source : Observatoire BBC

En petit collectif



Une analyse détaillée pour trouver la solution la plus adaptée

Il existe autant de solutions qu'il y a de type de logement, autrement dit : beaucoup.

Il y a également plus de paramètres à prendre en compte : présence d'un local technique, gaines de ventilation existantes, gaines techniques palières à créer, réglementation incendie...

Mais de même qu'en maison individuelle les points importants sont : **un juste dimensionnement, une régulation efficace et une maintenance effectuée !**

Le chauffage : une multitude de solutions

Dans ce guide les solutions les plus courantes en rénovation performante vont être abordées : chaudière bois, poêle bois, PAC Air/Eau. Ce n'est pas pour autant qu'il faut se limiter à ces systèmes, une multitude d'autres solutions peuvent être mises en place selon les paramètres en voici une liste non exhaustive : Système Solaire Combiné, Cuisinière hydraulique...

L'ECS en rénovation performante

Un poste important après rénovation

Après une rénovation performante, le poste ECS peut représenter une forte part des consommations énergétiques (20% à 70%), soit jusqu'à 3 fois plus que le chauffage. C'est donc un poste tout aussi important !

Il faut donc : diminuer les besoins, choisir une solution efficace fonctionnant aux ENR si possible et suivre ses consommations pour détecter un dysfonctionnement.

Pour aller plus loin



Ce guide n'ayant pas pour but d'expliquer de manière exhaustive tous les procédés de mise en œuvre de différents équipements, vous trouverez ci-dessous les liens vers d'autres ressources :



→ [Chaudière PRORENO](#)



→ [Poêle PRORENO](#)



→ [PAC PRORENO](#)



→ [Solaire SOCOL](#)

01



Conception d'un système de chauffage

Principes généraux

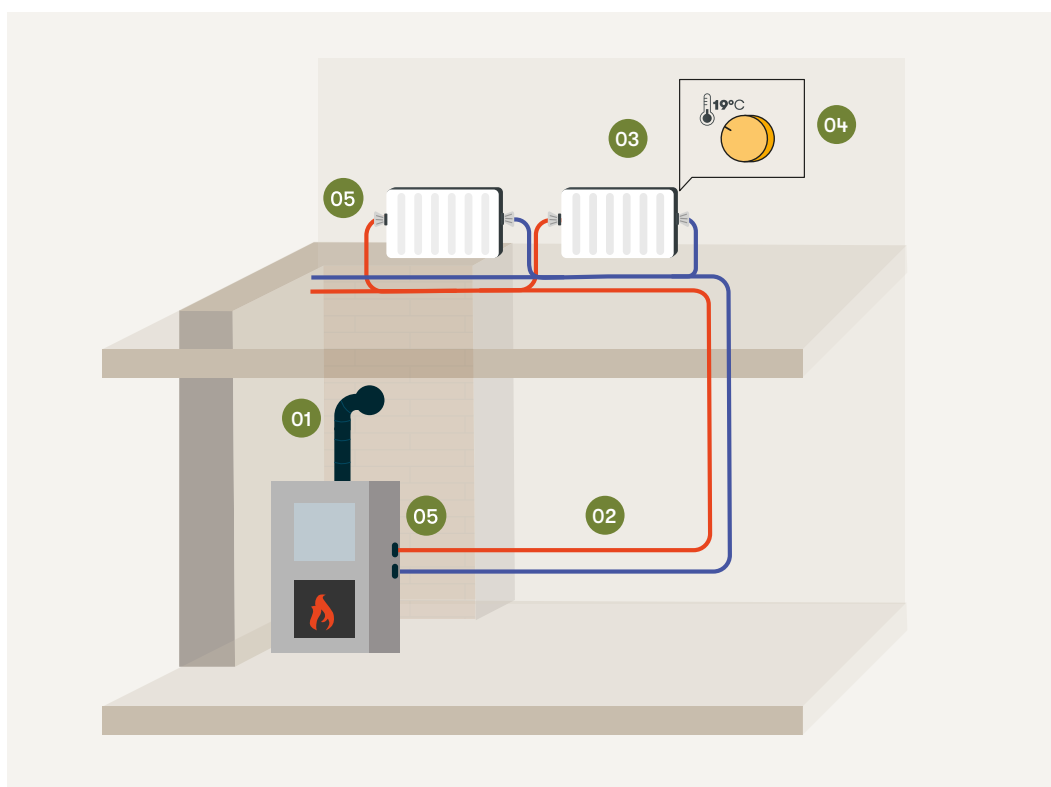


Schéma 3D d'une production

Source : Dorémi

01 Production

Une analyse de l'existant et des besoins du ménage est faite pour proposer la solution la plus adaptée

02 Distribution

Les réseaux seront optimisés et calorifugés

03 Émission

Les émetteurs seront adaptés au régime de température et aux besoins des pièces

04 Régulation

La régulation permettra une consommation au plus près des besoins

05 Maintenance

L'entretien et la maintenance seront expliqués et programmés avec le ménage

Méthode de conception

- 1 Réaliser le bilan thermique détaillé du logement (au mieux faire pièce par pièce).
- 2 Déterminer et dimensionner la production.
- 3 Déterminer si l'ECS sera prise en charge par la production.
- 4 Réaliser le schéma hydraulique de l'installation.
- 5 Déterminer l'emplacement de la production.
- 6 Déterminer le type, la puissance et la position des émetteurs.
- 7 Prévoir les interfaces avec les autres lots (carottages, étanchéité...).
- 8 Optimiser la loi d'eau.
- 9 Équilibrer le réseau.
- 10 Réaliser un planning des maintenances / entretien pour le ménage.

Le devis complet

Réaliser un devis détaillé permettra de communiquer efficacement avec, les client-es, les fournisseurs et fournisseuses et les autres lots. Retrouvez un devis type avec les informations à faire apparaître en annexes de ce guide :

→ ANNEXES

Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire HT	Total HT
PRODUCTION				
Type d'équipement, marque, référence :				
- Puissance nominale				
- Puissance minimale				
- Rendement à charge partielle (30%)				
- Rendement				
- Etiquette énergétique				
- Dimensions				
- Régime de température				
- Étanchéité (pour les systèmes à combustibles)				
Ballon tampon, type, volume	U			
Pertes thermiques (CR)				
DISTRIBUTION				
Type de tupe, type d'isolation, diamètre	ml			
Organes d'équilibrage				
EMISSION				
Type d'émetteurs, marque, référence :				
- Puissance				
- Localisation				
Désembouage				
REGULATION				
Type de régulation (thermostat et/ou robinets thermostatiques), marque, référence, autorité des vannes	U			
MISE EN SERVICE				
Mise en service				
Contre-visite : mise au point courbe de chauffe				



Confort d'été et chauffage

Le confort d'été découle à la fois d'une stratégie collective du groupement et d'une sensibilisation des ménages.

- › Dans le cadre du chauffage et de l'ECS les mesures à appliquer sont :
- Calorifuger les ballons ECS ;
 - Calorifuger les réseaux ECS.



Pour aller plus loin

De nombreuses ressources sont disponibles sur le site ProReno :

Guide de conception, REX, Calepins de chantier, fiches essais et autocontrôles.

Pour le chauffage,

voir : → [Chauffage PRORENO](#)

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**. L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur : [Lab' Dorémi](#)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).

02



Concevoir une installation de chauffage en rénovation performante

Quel système de chauffage pour quel logement et quels utilisateurs et utilisatrices ?

Une rénovation énergétique performante doit permettre d'avoir un système de chauffage adapté à la typologie de la maison et adapté aux utilisateurs et utilisatrices. Sinon le système risque de ne pas être utilisé au meilleur de ses performances et de dégrader la facture énergétique.




Une liste non exhaustive des questions à poser (ou à se poser) aux utilisateur.ices et des observations à faire pendant la visite d'état des lieux :

- > Est-ce qu'il y a un conduit de cheminée ?
- > Est-ce que les utilisateurs souhaitent le conserver ?
- > Est-ce qu'il y a un réseau hydraulique ?
- > Est-ce qu'on peut réutiliser les radiateurs ?
- > Est-ce que la maison est plutôt compacte ou « étalée » ?
- > Est-ce que les usagers veulent/peuvent recharger régulièrement un poêle ?
- > Quel est le combustible le plus adapté aux usagers ?
- > ...



Le choix du système de chauffage et de production d'ECS doit être discuté avec le ménage puis l'implantation du système et des réseaux doit être discuté collectivement avec les entreprises intervenantes sur le chantier.

Choix de l'énergie

-  Pour réduire l'usage d'énergies fossiles et polluantes il est nécessaire de **proscrire** les chaudières gaz et fioul.
-  La performance des radiateurs électriques rapportée en énergie primaire (soit l'énergie réelle qu'il faut pour produire de l'électricité) est très faible. Un chauffage électrique est envisageable quand il est limité à de petites puissances.
-  Dans le cas d'un bâtiment très performant qui nécessite peu de chauffage durant la saison hivernale (petite surface, usage intermittent), de simples appoints électriques peuvent suffire.

Nota



Le facteur de conversion est en train d'évoluer.

Voir :

→ [Analyse de l'association Négawatt](#)


Chauffage et ECS

Au moment de la détermination du système de chauffage, il faut aussi étudier la production d'ECS, les questions à se poser sont :

- > Est-ce que le système de chauffage peut prendre en charge la production d'ECS ?
- > Est-ce que le système de chauffage a une puissance minimale assez basse pour ne prendre en charge que l'ECS pendant la période estivale sans provoquer de surchauffe ?
- > Est-ce qu'il est recommandé de prendre telle ou telle production d'ECS selon la production de chauffage ?
- > Est-ce que le budget du ménage permet d'avoir un système indépendant fonctionnant avec les ENR ?

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**. L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur : [Lab' Dorémi](#)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0 

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).



COLL1

Spécificités du petit collectif

Un état des lieux complet

Le petit collectif se décline en une multitude de cas, il faut donc veiller à bien analyser toutes les données d'entrée pour proposer les solutions les plus adaptées. L'objectif est notamment de déterminer si la solution sera individuelle ou collective.

Contraintes de l'existant

Identifier les contraintes et éléments facilitant propres au bâtiment :

- > Présence de gaines techniques ;
- > Place disponible dans ces gaines ;
- > Possibilité de mettre en place un local technique ;
- > Espace extérieur disponible pour mettre des équipements techniques ;

- > Conduits de cheminée existants ;
- > Règles particulières PLU ;
- > L'existence de réseaux hydrauliques ;
- > Réseau de Chaleur Urbain à proximité ;
- > Local commerçant ou local non chauffé au RDC ;
- > ...

Coût à l'achat et sobriété


Pour chaque projet, comparer le coût à l'achat d'un système collectif ou de plusieurs systèmes individuels.


Entretien et maintenance

Le choix d'un système collectif ou individuel doit prendre en compte les frais de maintenance et d'entretien qui peuvent être mutualisés en cas de système collectif.


Priorisation des solutions


1 Chauffage collectif + ECS collectif

 Nécessite de mettre en place un bouclage, nécessite de prévoir un local technique et des gaines techniques


 Mutualisation des frais de maintenance, pas de bouclage si module ECS prévu


2 Chauffage collectif + ECS individuelle

 Nécessite un local technique et des gaines techniques

 Pas de bouclage à prévoir, mutualisation de l'entretien


3 Chauffage individuel + ECS collectif

 Mise en place d'un bouclage, nécessite une gaine technique pour l'ECS

 Gestion individuelle du système de chauffage

4 Chauffage + ECS individuelle

 Performance de la solution à étudier

 Possibilité de garder la production existante sous certaines réserves

Cette priorisation est bien sûr à adapter au regard des éléments déjà présents et du bâtiment.

Production

Dimensionnement

En petit collectif le surdimensionnement est plus conséquent. Pour l'éviter, en collectif il faut appliquer un coefficient de foisonnement de 0,8 à 0,9. Ce qui permet de prendre en compte que tous les logements ne sont pas au maximum de leur besoin en même temps.

Local chaufferie

Dès que la puissance installée est > 70k W, il faut se référer à l'arrêté du 23 juin 1978 pour la conception de la chaufferie. Les exigences concernent : le classement au feu, les ventilations, l'accès...

Hydraulique

Les éléments indispensables en collectif sont :

- Une bouteille de découplage pour la gestion des différents débits entre le primaire et le secondaire ;
- Pot à boue, filtre à boue, clarificateur-désemboueur ;
- Ballon de maintien de pression ;
- Vase d'expansion ;
- Purgeur automatique.

Attention au dimensionnement des pompes qui représentent une consommation résiduelle non négligeable !



Pompe à débit variable

Source : Wilo

Bonnes pratiques



Conception, devis

- > Prévoir un siphon d'évacuation vers les EU ou un puisard pour évacuer les eaux en cas de fuite (attention à la résistance des réseaux selon la température de l'eau stockée) ;
- > En cas de raccordement au Réseau de Chaleur Urbain des dispositions particulières sont à respecter, elles sont indiquées sur les sites des exploitants des RCU de chaque ville.

Distribution

Bouclage

En petit collectif le bouclage est obligatoire dès que le stockage est > 400 L !

Il faut donc le rationaliser :

- > **Limitier** les mètres linéaires de tube ;
- > **Dimensionner** correctement la pompe de bouclage (débit nominal de la production + Hauteur Pdc) ;
- > **Calorifuger** les réseaux → Pour bénéficier des CEE il faut calorifuger en classe 4 !

Équilibrage

En petit collectif, l'équilibrage est souvent inexistant ou peu révisé. Alors qu'il permet jusqu'à 20 % de gain énergétique ! Il faut donc prévoir :

➤ Organe d'équilibrage par radiateur (robinet thermostatique à pré-réglage ou auto-équilibrant) ;

➤ Organe d'équilibrage en pied de colonne (vanne d'équilibrage statique) ;

➤ Organe d'équilibrage du circuit principal (vanne d'équilibrage statique) ;

➤ Circulateur à vitesse variable.

Pour s'assurer que l'équilibrage est bien réalisé, il faut s'équiper d'une mallette d'équilibrage.



Pompe à débit variable

Source : Wilo

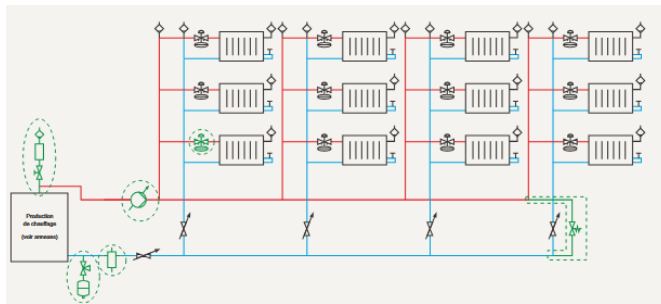


Schéma de positionnement des organes d'équilibrage

Source : COSTIC

L'individualisation des frais de chauffage

Tout immeuble ou copropriété équipé d'un système de chauffage ou de froid collectif doit avoir une installation permettant de déterminer la consommation de chaque logement.

En pratique le bureau d'études Enertech a relevé de nombreux dysfonctionnement dans ces systèmes, qui ne permettent pas une mesure juste, amenant à une marge d'erreur jusqu'à 86 %.

L'arrêté du 30 mai 2016 relatif à la répartition des frais de chauffages dans les immeubles collectifs, présente cependant des exceptions pour ne pas installer ces systèmes d'individualisation :

➤ Si les valeurs de consommation de l'immeuble sont inférieures à un certain seuil.
Pour les frais de chauffage, il y a une dérogation si la consommation ne dépasse pas les 80 kWh/m² par an.

Bonnes pratiques



Conception, devis

➤ La meilleure solution pour se soustraire des pertes par le bouclage est de préconiser une production ECS individuelle ou un échangeur dans chaque logement.

➤ En cas d'impossibilités techniques (émission de chaleur par dalle chauffante sans mesure possible par local, distribution de chaleur par monotubes en séries entre chaque émetteur, système de chauffage à air chaud non réversible, émetteurs fonctionnant à la vapeur, installation de chauffage équipée de batteries ou de tubes à ailettes, de convecteurs à eau chaude, ou de ventilo-convecteurs dès lors que chaque local ne dispose pas de boucle individuelle de chauffage.

➤ Si les coûts d'installation des dispositifs sont disproportionnés par rapport aux économies attendues.

Il faut donc étudier en amont la pertinence de cette solution par rapport au coût et aux potentielles économies.



Répartition des charges de chauffage ENERTECH

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**. L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur :
① Lab' Dorémi

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

① creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).



01



Choix et conception de la production d'ECS

Dimensionnement de l'ECS

Méthode de dimensionnement

1 Dans un souci de sobriété énergétique le premier objectif est de diminuer les besoins en ECS. Plusieurs solutions existent et il est important d'en parler au ménage pour maximiser l'effet de la rénovation performante :

- > Réducteur de pression : maximum 3 bars en maisons individuelles ;
- > Limiteurs de débits : < 5 L/min pour les éviers et < 6 à 8 L/min pour la douche, lavabos 3 L/min ;
- > Dispositifs hydro-économiques : stop douche si absence de mitigeur, mousseur, mitigeur thermostatique.
- > Accompagnement des usages :

Voir : [→ DÉFI DÉCLICS](#) Voir : [→ Guide ADEME : réduire ses factures d'eau et d'énergie](#)

2 Étudier la solution la plus efficace et qui correspond le plus aux besoins du ménage :

- > Solution combinée ou indépendante ;
- > Type d'énergie ;
- > Juste dimensionnement de la production pour un usage moyen de l'habitation (éviter le dimensionnement si l'effectif familial va évoluer) ;
- > Implantation des équipements et de la distribution.

3 Proposer une solution fonctionnant aux ENR (solaire thermique, photovoltaïque pour alimenter le ballon ou CETH...).

4 Un dimensionnement au plus près des besoins réels.
Attention au surdimensionnement, le volume de stockage a un gros impact en audit !

Taille du foyer	Volume ECS
2 pers.	80-100 L à 40°C
3 pers.	100-120 L à 40°C
4 pers.	150 L à 40°C

5 Un suivi des consommations pour éviter toutes dérives de consommations.

Risques de brûlures, légionelles, mise hors tension

- › En maison individuelle, avec des volumes de stockage < 400 L, la température du stockage et du réseau peut être inférieure à 55°C.
- › Mettre hors tension le système de production ou désactiver le maintien à température dès 48h d'absence.
- › Pour limiter la température, des mitigeurs (ou limiteurs de température au départ) doivent être installés au plus près des points de puisage ou en sortie de ballon avec un clapet anti-retour sur l'eau froide. Le schéma ci-dessous indique les températures maximales aux différents points de puisage.

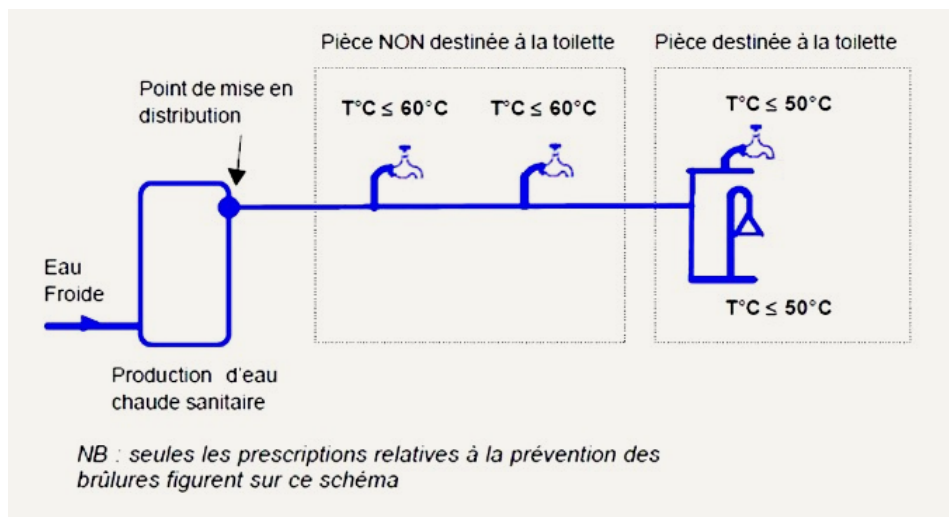


Illustration des températures d'ECS selon l'arrêté du 30 novembre 2005

Source : Légifrance

Quand installer une production décentralisée ?

Dans un premier temps questionner la nécessité d'alimenter en eau chaude, s'il s'agit d'un lavabo un raccordement en eau froide peut suffire.

- › Si un point de puisage d'ECS est éloigné (>8 m) de la production, il faut étudier la possibilité

d'installer un petit ballon électrique instantané. Cela permettra de limiter les pertes de chaleur sur le tronçon desservant ce puisage.

- › Si c'est un puisage peu utilisé cela limitera le risque de légionelles.



Chauffe-eau 15 L instantané

Source : Atlantic

Quels critères pour conserver un chauffe-eau électrique ?

- > Si le foyer prévoit de conserver un chauffe-eau électrique il faut abaisser le plus possible les pertes par le ballon et le réseau ECS et diminuer la température de consigne.
- > Surisoler le ballon avec une jaquette ou plusieurs couches d'isolants (résistance thermique > 3 m².K/W) ;
- > Abaisser la température de consigne à 50°C ou 55°C ;
- > Surveiller les dérives de consommations qui pourraient traduire une fuite au niveau du groupe de sécurité.



Isolation « maison » à base de panneaux isolant

Source : Enertech



Isolation laine de verre

Source : Thermador

Chauffe-eau électrique conservé et autoconsommation photovoltaïque

Pour limiter les consommations d'électricité du ballon, une solution est d'utiliser une production photovoltaïque.

Il existe plusieurs solutions pour utiliser/autoconsommer au mieux la production photovoltaïque pour la production d'ECS :

- > Si le chauffe-eau est programmable : selon son temps de réchauffage, forcer une heure de consigne permet de garantir un fonctionnement en journée ;
- > Installer une horloge sur le tableau électrique : une solution économique et simple à mettre en place ;
- > Installer un boîtier de modulation de puissance.



Routeur solaire

Source : Solarcoop

Attention tous les ballons ne sont pas compatibles avec ces systèmes :

→ Quels chauffe-eau sont compatibles avec mes panneaux photovoltaïques ?
ATLANTIC

Avantages :

- > Permet de conserver un ballon électrique existant ;
- > Pas de phénomène de surchauffe ;
- > Permet d'augmenter le taux d'autoconsommation de l'installation photovoltaïque.

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**.
L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur :
① Lab' Dorémi

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

① creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).



02



Les chauffe-eau thermodynamiques (CETH)

Critères de sélection d'un ballon thermodynamique

Étiquette énergétique	A+
COP	> 2,5
Marquage / Label	NF Électricité performante

Conserver le COP du ballon thermodynamique

- › Bien paramétrer la température de consigne : une température trop élevée entraîne une surconsommation de l'appoint et une dégradation du COP.
- › CETH sur air extrait : s'assurer de la propreté du filtre sur l'air extrait : un filtre encrassé va entraîner une surconsommation et donc une baisse du COP.
- › S'assurer du bon usage de l'équipement : un CETH sur air extérieur n'est pas fait pour fonctionner sur air ambiant.
- › Bien dimensionner : un ballon surdimensionné provoque une dégradation du COP. Une utilisation de seulement 50 % du volume ECS du ballon dégrade le COP jusqu'à 25 % (si la température de consigne est trop élevée en plus, le COP peut se rapprocher de 1 et donc avoir la même performance qu'un ballon électrique classique!).

Méthode de dimensionnement

Le dimensionnement du CETH dépend de plusieurs paramètres :

1

Nombre d'occupants.


2

Type de réchauffage de l'ECS : nocturne, tout au long de la journée, 2x dans la journée (asservissement aux heures creuses).

Le dimensionnement du CETH est défini par le cahier des charges LCIE 103-15/B de la NF Électricité Performante.

Voir guide : [→ RAGE](#)

Comparaison des systèmes

	Avantages	Inconvénients
CETH sur air extrait	Température d'air plus élevée en moyenne sur l'année	Installation plus complexe et plus chère
CETH sur air ambiant	Installation simple  À éviter	Le rendement dépend fortement de la température ambiante Refroidit la pièce dans lequel il est et donc augmente le besoin de chauffage
CETH sur air extérieur	Moins d'encombrement intérieur	Risque de gêne sonore du voisinage

Bonnes pratiques



Conception, devis

- > S'assurer que le CETH ne mette pas le logement en dépression = s'assurer que toute extraction d'air est bien compensée sinon cela augmentera les fuites d'air.



Livraison, mise en service

- > Vérifier la température de consigne : ne pas dépasser les 50°C.




Acoustique

- > Veiller à désolidariser le CETH des parois et du sol pour limiter la propagation de bruit.
- > Programmer le fonctionnement pendant l'absence des occupants.

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**.
L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur :
[Lab' Dorémi](https://www.doremi.fr)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0 

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).



03



Les solutions solaires thermiques

Chauffe-eau Solaire Individuel (CESI)

Critères de sélection CESI

Critères de sélection CESI	
Marquage / Label	QB ou SolarKeymark

Limiter le risque de surchauffe

Dans une installation solaire thermique, l'été, il y a un risque de surchauffe et de vaporisation de l'eau à l'intérieur des panneaux, ce phénomène dégrade l'efficacité des panneaux et raccourcit leur durée de vie. Il existe deux solutions :

- > Éviter le surdimensionnement ;
- > Mettre un place un système auto-vidangeable qui permet de vider les capteurs en cas d'absence sur plusieurs jours.

Quelques chiffres d'aide au dimensionnement :

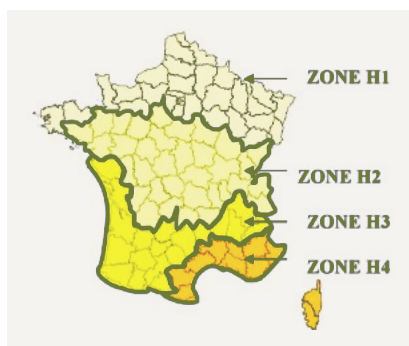
- > Le ratio de besoin d'eau chaude est de 35 L par personne et par jour à 50°C.
- > Un taux de couverture annuel compris entre 50 % et 70 %.
- > La productivité solaire de l'installation doit être comprise entre 400 et 500 kWh/m². Pour la méthodologie complète de dimensionnement, voir :



[Chauffe-eau solaire en habitat individuel](#) RAGE

	Nombre de personnes						
	2	3	4	5	6	7	10
Consommation en litres/jour							
70	105	140	175	210	245	350	
Volume du ballon solaire (sans appoint intégré) en litres							
100	100	150	200	200	250	400	
Volume du ballon biénergie (avec appoint intégré) en litres							
150	150	200	250	300	400	500	
Superficie d'entrée capteur en m²							
Zone I1	2	2	3	4	4	5 à 5,5	7 à 8
Zone I2	1,5 à 2	2	3	3 à 4	4	5	7
Zone I3	1,5 à 2	2	2,5 à 3	3 à 3,5	4	4 à 5	6 à 7
Zone I4	1,5 à 2	2	2 à 3	2,5 à 3,5	3 à 4	4	5 à 7

▲ Figure 30 : Ratios pour consommation de 35 litres à 50°C par jour et par personne



Dimensionnement d'une installation solaire thermique

Source : Guide RAGE, Chauffe-eau solaire en habitat individuel

Contrôler l'impact de l'appoint

Un déclenchement intempestif de l'appoint électrique peut provoquer de fortes consommations et une augmentation du risque de surchauffe.

› Bien paramétrer la température de déclenchement de l'appoint.

› Si possible limiter la température de consigne de l'appoint.

› Préférer une mise en route après 16h et éviter une mise en route le matin.

Système auto-vidangeable

Dès que la température de consigne est atteinte dans le ballon ou que l'ensoleillement est suffisant, la circulation du fluide caloporteur s'arrête et il redescend par gravité dans un réservoir de stockage ou dans le serpentin du ballon. Cela a plusieurs avantages :

› Pas besoin de liquide antigel

→ les performances sont augmentées.

› Pas de risque de surchauffe et de dégradation du liquide caloporteur

→ conservation de la performance et durée de vie du panneau allongée.

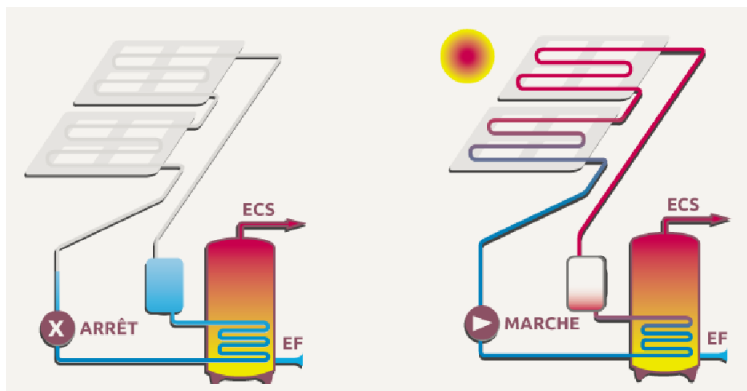


Schéma d'un système auto-vidangeable

Source : Eklöre

Les points d'attention

1 Le dimensionnement de la pompe : elle doit permettre la remontée du fluide jusqu'au point le plus haut.

2 La pente des conduits et des panneaux : quand la pompe ne fonctionne pas, le fluide redescend dans le stockage de manière gravitaire, il faut donc limiter les pertes de charge et veiller au respect de la pente.

Bonnes pratiques



Conception, devis

› Prévoir un calorifuge adapté pour les conditions extérieures

› Prévoir un clapet anti-retour pour éviter le phénomène de thermosiphon quand la pompe est à l'arrêt et que le Tballon → Tpanneaux



Installation, chantier

› Prévoir un vase d'expansion (pas nécessaire s'il s'agit d'un système auto-vidangeable)

› Prévoir un indicateur de fonctionnement de l'appoint électrique



Livraison, mise en service

› Veiller à désolidariser le CETH des parois et du sol pour limiter la propagation de bruit

› Programmer le fonctionnement pendant l'absence des occupants

En petit collectif



Une installation solaire collective est possible ! Il existe plusieurs solutions :

- > Chauffe-eau solaire collectif
- > Chauffe-eau solaire collectif avec Appoint Individualisé

Ces différentes solutions sont détaillées sur : → [site de socol](#)

Système Solaire Combiné

Un système solaire peut également participer au chauffage d'une maison : il s'agit des Systèmes Solaires Combinés (SSC) ! De même que pour les systèmes individuels, le principal point d'attention est sur le surdimensionnement.

Leur dimensionnement doit être optimisé pour limiter le risque de surchauffe. Par exemple en prévoyant des volumes tampons surdimensionnés.

- Ce type de système est plus adapté pour des typologies de grandes maison (>150m²) ou des gîtes.

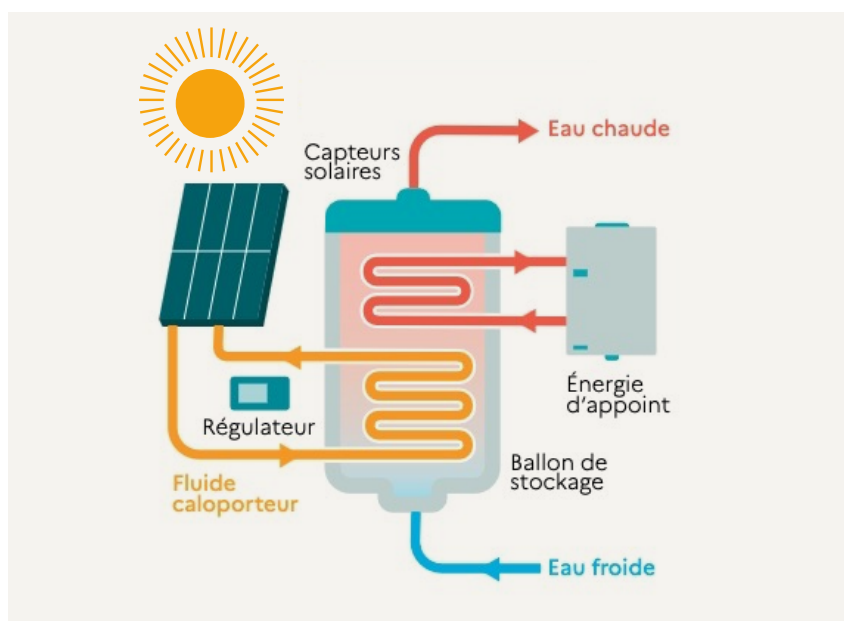


Schéma d'une installation SSC

Source : ADEME

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**. L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur : [Lab' Dorémi](#)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).



01



Les poêles à bois

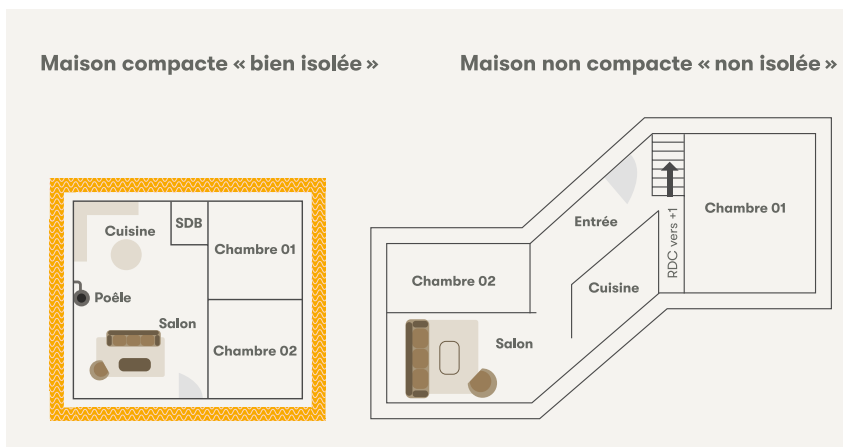
Est-ce qu'un poêle peut être la source principale de chauffage ?

**OUI**

- › Si le poêle est positionné de manière centrale.
- › Si la maison est compacte et peu cloisonnée.

**NON**

- › Si la maison est tout en longueur ou sur plusieurs étages,
- › Si la position du poêle souhaitée par le ménage est excentrée.



Exemples de typologies de maison

Source : Dorémi

Dans tous les cas il faudra prévoir des appoints dans les locaux excentrés sans surcharger la maison en radiateurs électriques au risque de dégrader le DPE.

- › Prévoir automatiquement des radiateurs ou sèche-serviettes électriques (les modèles soufflant et radiant chauffent rapidement) dans les salles d'eau.

Pourquoi choisir un poêle étanche ?

- › Pour préserver la santé des habitant-es ! Le monoxyde de carbone, gaz inodore et toxique, résulte d'une combustion incomplète due à un apport d'air insuffisant, souvent provoqué par une dépression excessive liée à une VMC simple flux mal réglée, ou une hotte à extraction directe.
- › Pour atteindre un niveau d'étanchéité de la maison permettant une rénovation performante !

Un poêle non-étanche existant est conservé ? Préconiser impérativement la mise en place d'une entrée d'air neuf à proximité avec un clapet étanche !

Performances

Critères de sélection d'une chaudière	
Caractéristique	Poêle étanche
Étiquette énergétique	A+
ETAS poêle bûches	> 66 %
ETAS poêle granulés	> 80 %
Marquage / Label	CE – Flamme verte

Exemples de modèles

Ces modèles sont tirés des modèles référencés sur le site : www.flammeverte.org

Fabricant	Référence	Combustible	ETAS	Puissance nominale	Puissance min	Autonomie à Pmin
MCZ	May	Granulés	87%	6,2 kW	2,9 kW	27h
HOBEN	H5	Granulés	80%	6,3 kW	1,9 kW	13,5h
AUSTROFLAMME	Jini Xtra	Bûche	71%	4 kW	2,5 kW	Non communiquée
CHARWOOD	Cranmore 3	Bûche	76%	3,7 kW	1,5 kW	Non communiquée

Entretien / Maintenance

Un entretien annuel réalisé par un professionnel est obligatoire.

Le Règlement Sanitaire Départemental Type recommande 2 ramonages par an dont un durant la saison de chauffe (septembre à mars).

Pour des performances au max :

- > Un bois de qualité ;
- > Un bois sec et conservé dans un abri bien ventilé ;
- > Un entretien réalisé : 1mm de suie c'est 10% de bois consommé en plus (Source : Ademe) ;
- > Une amenée d'air est dégagée.

Le stockage des combustibles doit se faire :

- > À l'extérieur sous un abri
- > Les bûches doivent être ventilées par le dessous.
- > À l'intérieur dans un local ventilé
- > Les pellets ne doivent pas être stockés à même le sol, pour faciliter l'aération.

Pour les bûches



Pour les granulés



Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**. L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur : www.labdoremi.fr

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).



01



Les chaudières bois

Ici les systèmes à combustibles bois avec un réseau hydraulique seront abordés. Bien sûr il faut distinguer le bois pellets et le bois bûches qui ont chacun leurs singularités.

Dimensionnement : au plus près des besoins

Une chaudière surdimensionnée provoque :

- > Une usure prématurée
- > Une diminution du rendement de l'équipement
- > Une mauvaise combustion

Performances

Critères de sélection d'une chaudière	
Étiquette énergétique	A+
ETAS	> 77 %
Marquage / Label	CE – Flamme verte + NF EN 303-5

Exemples de modèles

Ces modèles sont tirés des modèles référencés sur le site «Flamme verte».

Fabricant	Référence	Combustible	Rendement nominal	Puissance nominale	Puissance min
OEKOFEN	Pelletmatic	Pellets	91%	10	3
FROLING	SP Dual Compact	Granulés/ bûches	80%	15	4,4
HARGASSNER	Smart HV	Bûche	83%	17	17 Nécessite un ballon tampon
HARGASSNER	Nano PK	Pellets	81%	6,6	1,8

Voir fiche : → CH-PAC/CBOIS-MO-01 pour déterminer s'il faut un ballon tampon

01



Les pompes à chaleur Air/Eau

La pompe à chaleur Air/Eau est l'équipement le plus installé après les combustibles bois MAIS les performances réelles observées (et donc les consommations) sont très éloignées des valeurs théoriques.

Comment s'assurer d'avoir les meilleures performances de l'équipement ?

Une différence de 25 % entre le SCOP théorique et le SCOP mesuré est observée. La régulation et la mise en œuvre sont des facteurs influents.

25 %
de différence en moyenne
entre le SCOP fabricant
et le SCOP mesuré

**La température du départ
de chauffage influence plus
le COP que la température
de la source**

Source : Projet FARE, PAC en rénovation de maisons individuelles

Dimensionnement : au plus près des besoins...

Surdimensionnement = mauvais rendement + durée de vie raccourcie + surcoût à l'achat

Sous-dimensionnement = inconfort + surconsommation de l'appoint

Juste dimensionnement = 60 à 80 % des déperditions d'après l'AFPAC

La consommation d'ECS n'est pas un facteur dimensionnant pour les PAC. Elle ne doit être dimensionnée qu'en fonction des déperditions thermiques. La régulation de la PAC se chargera de produire l'ECS au bon moment.



Contrairement aux croyances courantes le surdimensionnement n'est pas le seul responsable des problèmes de court-cycles. **D'où l'importance de la mise en œuvre !**

→ [Voir la Vidéo «Pompe à chaleur en maison individuelle»](#)
AQC par le Projet FARE

COP, SCOP, ETAS, les différences entre ces indicateurs

COP: Coefficient de performance en mode chauffage à une certaine température extérieure.

Il représente la chaleur restituée en kWh par kWh électrique consommé.

SCOP: Coefficient de performance sur une saison de chauffe, il est l'indicateur qui se rapproche des consommations réelles. Cela reste une valeur théorique qui dépend de l'usage de l'équipement et de la performance du logement.

ETAS: Efficacité énergétique saisonnière (η_s). Cet indicateur convertit le SCOP en énergie primaire et permet la comparaison avec différents systèmes de production de chaud.

Ces indicateurs ne prévalent pas les consommations futures! Tout est lié à la performance globale de la maison, à la mise en œuvre de l'équipement et à son usage!

Performances

Critères de sélection d'une PAC	
Étiquette énergétique	A+++
Puissance min recommandée	1,5 – 2 kW
SCOP	3,15
ETAS	> 126 %
Marquage / Label	Eurovent – NF PAC – Promotelec

Comment garantir la performance?

› On gagne +1 de COP à chaque fois qu'on baisse de 10°C la température de consigne de l'eau, le réglage de la loi d'eau mérite une attention toute particulière.

Voir fiche:

→ CH-PAC-CBOIS-MO-03

› Une baisse du besoin de chauffage + un régime d'eau plus bas peut permettre la réutilisation des radiateurs.

Voir fiche:

→ CH-PAC-CBOIS-MO-03

Exemple de modèles

Fabricant	Référence	Fluide Frigorigène	SCOP	Puissance min	Puissance max	Puissance acoustique
VIEMANN	Vitocal 250-A	R290	5,1	2,1	8	49 dB(A)
VIEMANN	Vitocal 150-A	R32	5	2,1	4	52 dB(A)
DE DIETRICH	Alezio	R290	5,34	2,87	6,86	48 dB(A)
THOMSON	Ether	R32	5,15	x	8,4	57 dB(A)
MITSUBISHI	Ecodan Hydrosplit	R290	4,55	1,8	7,2	56 dB(A)

Nota



D'après une campagne de mesures d'Enertech, les PAC fonctionnant au R290 sont plus performantes que les autres. Elles restent cependant plus chères.

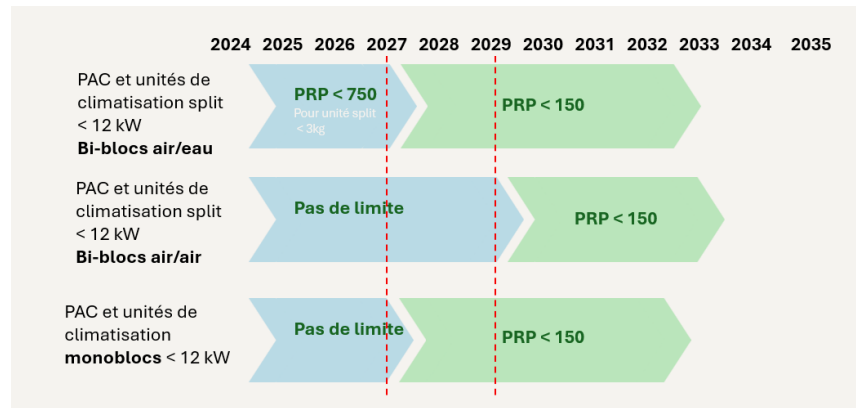
Voir : → [Mesure des performances de 100 PAC air/eau et eau/eau installées en maisons individuelles, ENERTECH](#)

Fluides frigorigènes, point sur la réglementation F GAS 3

Depuis le 1^{er} janvier 2025, les PAC Air/Eau fonctionnant au R410A sont interdites à la vente et le prix du fluide va augmenter jusqu'à être complètement interdit à la vente en 2032.

Dès 2027 les PAC Air/Eau au R32 seront interdites à la vente.

Il faut donc se tourner vers les fluides avec un PRP < 150 comme le R290 (propane), le R744 (CO₂), le R600a (isobutane).



Chronologie des interdictions des fluides frigorigènes pour les PAC

Source : Légifrance



Entretien / Maintenance

Fournir et expliquer la notice d'entretien au ménage!

Comme pour les chaudières, un entretien périodique des PAC est obligatoire au minimum tous les ans. C'est l'occasion de proposer un contrat de maintenance!

Le contrôle annuel est un contrôle d'étanchéité pour vérifier qu'il n'y a pas une fuite de fluide frigorigène. Il faut intégrer à la visite de maintenance : un

nettoyage des filtres et de l'échangeur, le contrôle de l'antigel, la vérification des pressions d'eau, le contrôle de la qualité d'eau (boues, pH,..).

Position de l'unité extérieure

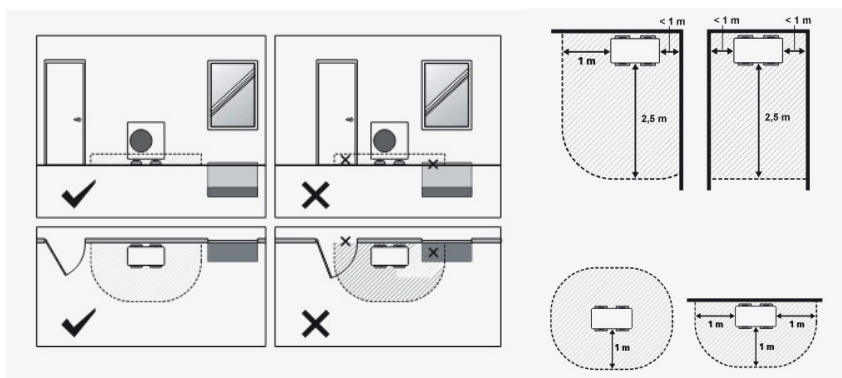
L'ensemble de l'implantation du système de VMC double flux doit être discuté collectivement avec les entreprises intervenant sur le chantier et le client. Les enjeux de coordination sont forts pour installer un système efficace, qui assure le confort thermique, acoustique, olfactif et la santé des habitants.

Privilégier la performance...

La performance de la PAC dépend fortement de la température de départ de l'eau et de la température de la source froide et donc la température au niveau de l'unité extérieure. Si la diffusion de l'air autour de l'unité extérieure est entravée, cela provoque un recyclage d'air, une baisse de la température et donc

une baisse de performance très significative.

- > Les caches esthétiques à poser sur les unités extérieures gênent la diffusion d'air!
- > Toujours se reporter aux préconisations d'emplacement du constructeur;
- > Sinon se reporter aux préconisations de l'AFPAC.



Exemple de préconisations constructeur

Source : Mitsubishi



...Sans nuire à l'acoustique!

Les pompes à chaleur, peuvent être sources de gênes sonores conséquentes.

Leur qualité et leur positionnement devra être soigneusement étudié. Afin d'assurer le confort acoustique des habitant-es et du voisinage.

Prendre en compte le phénomène de réflexion.

Le bruit se réverbère fortement. Il faut éviter un maximum de placer la PAC contre un mur dans un coin ou dans une cour intérieure. Plus la cour intérieure sera petite, plus la réflexion sera importante.



PAC placée au sol ou sur une terrasse (champ libre)

PAC placée contre un mur +3 dB(A)

PAC placée dans un coin +6 dB(A)

PAC placée dans une cour intérieure +9 dB(A)

Disposition des PAC

Source : Tereva



Pour aller plus loin

- [Intégration acoustique des PAC centralisées en résidentiel collectif](#)
AFPAC
- [En savoir plus sur la tranquillité acoustique](#)
AFPAC
- [Étude « Mesure des performances de 100 PAC air/eau et eau/eau installées en maisons individuelles »](#)
ENERTECH, ADEME

Bonnes pratiques



Conception, devis

- > S'assurer du bon dimensionnement de l'installation.
- > S'assurer que la loi d'eau a été optimisée.
- > Déterminer avec le ménage quel est le type de régulation le plus adapté à ses besoins.
- > Pour limiter les coûts liés à des équipements très performants ou pour s'adapter à un système existant, la mise en place d'un ballon tampon est une solution !



Livraison, mise en service

- > Proposer un contrat de maintenance.
- > Expliquer au ménage les actions d'entretien qui sont à réaliser et leur périodicité.

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**. L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur : [Lab' Dorémi](#)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).

01



Les pompes à chaleur Air/Air

Les PAC Air/Air compromis entre performance et réalité économique ?

Longtemps décriées, les PAC Air/Air sont en effet moins performantes que les PAC Air/Eau. Cependant dans le cas d'une maison sans réseau hydraulique, la mise en œuvre d'une PAC Air/Air est moins coûteuse que celle d'une PAC Air/Eau avec les réseaux hydrauliques. Il s'agit donc d'une solution envisageable pour les petits budgets.

- › Attention si une PAC Air/Air est présente ou va être installé le système de ventilation ne **DOIT PAS** être une simple flux hygroréglable B, autrement les débits réglementaires de ventilation ne seront pas respectés et la QAI en sera fortement dégradée! En effet, la climatisation assèche l'air et donc empêche les dispositifs hygroréglables de fonctionner correctement.
- › Si le chauffage est produit par une PAC Air/Air, la production d'ECS doit être de type thermodynamique ou solaire pour rentrer dans le cadre des STR.

Sélection d'une PAC Air/Air

Critères de sélection d'une PAC Air/Air	
Étiquette énergétique	A
Fluide frigorigène	1,5 – 2 kW
SCOP théorique	> 3,9
Marquage / Label	CE

- › Si les moyens financiers ne permettent pas d'aller vers une PAC fonctionnant au R290, la vente d'équipement au R32 est autorisée jusqu'en 2029.

Comparaison des unités intérieures

Systèmes	Photo	Avantages	Inconvénients
Unité murale	 <p>Unité murale Source : Daikin</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Installation simple et rapide - Coût le plus bas - Point chaud quand soufflage chaud 	<ul style="list-style-type: none"> - Esthétique - Flux d'air direct dans une seule direction
Unité gainable	 <p>Unité gainable Source : Mitsubishi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Esthétique - Soufflage dans plusieurs pièces - Possibilité de zonage de la température - Confort supérieur au mural 	<ul style="list-style-type: none"> - Installation compliquée : nécessite une zone pour l'unité ou un faux plafond conséquent
Cassette	 <p>Cassette Source : Midea</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Soufflage dans 4 directions - Confort supérieur au mural 	<ul style="list-style-type: none"> - Esthétique - Installation en faux plafond : plus compliqué et nécessite de l'espace en faux-plafond - Coût supérieur au mural

La climatisation, plus de confort mais plus de consommation

Avant de mettre en place un système pouvant prévoir de la climatisation il est nécessaire de sensibiliser le ménage.

Il faut éviter toute dérive de consommation liée à la climatisation.

Pour cela plusieurs points sont à aborder selon les moyens du ménage :

- › Sensibilisation du ménage à la climatisation : augmentation des consommations électriques, participation à l'augmentation de la chaleur dans les îlots de chaleur urbain, pics de consommation électriques en été.


› Mise en place de solution de climatisation passive : des brasseurs d'air ou des systèmes adiabatiques.

› Préconisation d'un fournisseur d'électricité plus décarbonée.

Voir : → [Les propositions du Label Vertvolt](#)
ADEME

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**. L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur : [Lab' Dorémi](#)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0 

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).



01



Peut-on conserver une chaudière gaz ?

Une chaudière gaz existante est-elle compatible avec une rénovation performante ?

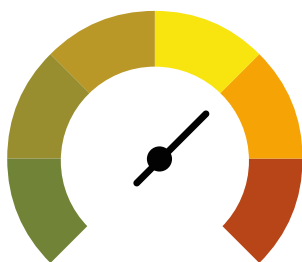
En cas de conservation d'une chaudière gaz non performante, le projet sera considéré comme une Rénovation Performante Par Etapes. L'ensemble des travaux sera traité en 2 à 3 étapes et le poste chauffage sera réalisé plus tard.

✓ Il faut toutefois avoir une vision globale et anticiper les étapes.

Voir : → [Travaux par étapes, les points de vigilance](#)
DORÉMI

Si une chaudière peu modulante et de puissance élevée est conservée, il faut adapter le schéma hydraulique et la régulation !

✓ Un ballon tampon permettra de limiter le fonctionnement de la chaudière.



Chaudière très modulante :
Puissance min > 2-3 kW

Chaudière très récente
+ étanche

< 10 ans

Rendement élevé

$\eta_s > 90\%$

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**.
L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur :
[Lab' Dorémi](#)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).



01



Le cas du poêle bouilleur

Un poêle bouilleur permet en priorité de chauffer un circuit hydraulique alimentant des émetteurs de chaleur (radiateurs, plancher chauffant...) et de chauffer par rayonnement le local dans lequel il est installé.

Quelques définitions

- ✓ **Poêle hydro = poêle bouilleur** : grâce à l'intégration d'un échangeur de chaleur raccordé sur un circuit hydraulique, le poêle devient un appareil de chauffage central et peut potentiellement assurer la production d'Eau Chaude Sanitaire.
- ✓ **Cuisinière à bouilleur** : grâce à l'intégration d'un échangeur de chaleur raccordé sur un circuit hydraulique, le poêle devient un appareil de chauffage central et peut potentiellement assurer la production d'Eau Chaude Sanitaire.

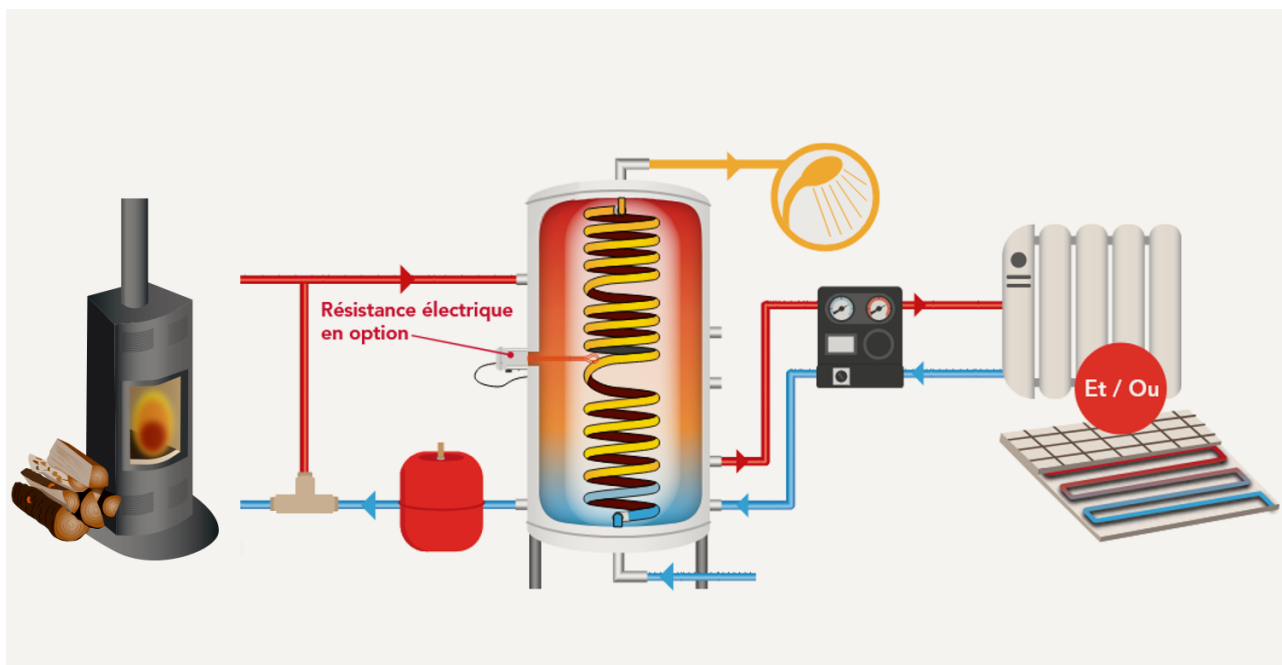


Schéma d'un poêle bouilleur

Source : Laudevco

Dimensionnement

Puissance de la partie hydraulique du poêle

= (Bilan thermique global de la maison) - (déperditions de la pièce ou le poêle sera installé)

- › Les déperditions de la pièce dans laquelle le poêle sera installé seront couvertes par le rayonnement et convection du poêle.
- › Environ 20 % à 30 % de la puissance du poêle sera utilisée pour le chauffage de la pièce dans laquelle le poêle est installé, il faut donc qu'elle ait un volume suffisant pour ne pas être en surchauffe.

Quels sont les équipements hydrauliques à prévoir ?

Les mêmes équipements qu'une installation de chaudière bois :

- › Un vase d'expansion ;
- › Une soupape de sécurité en partie haute ;
- › Un dispositif de refroidissement d'urgence (activation forcée du circulateur, vidange, soupape de sécurité thermique TAS) ;
- › Thermomètres et manomètres ;
- › Un dispositif de protection contre les retours basse température ;
- › Un ballon tampon dimensionné selon les préconisations du fournisseur (+/- 40 L/kW).



Soupape sécurité thermique TAS

Source : Betonandco

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**.

L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur :

🔗 [Lab' Dorémi](#)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

🔗 creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).



01



Les éléments du circuit hydraulique

Les auxiliaires : des consommations non négligeables

Le fonctionnement des auxiliaires en dehors des périodes de chauffe peut entraîner une surconsommation de 5% à 10% (avant travaux de rénovation performante cela occupera donc une plus grosse part après rénovation).

- S'assurer de la mise en veille des circulateurs ;
- Arrêter les PAC simple service l'été (s'il n'y a pas de contre-indications du fabricant) ;

- Dimensionner correctement un circulateur :
Point dimensionnement circulateur :
Débit nominal + Hauteur mCE

Quand est-il nécessaire d'installer un ballon de découplage ?

Un ballon de découplage sert à séparer hydrauliquement le circuit de production de chaleur du circuit de distribution, afin d'assurer un débit et un fonctionnement optimal pour chacun. Il faut en installer un si :

- Il y a plusieurs circuits avec des débits ou températures différentes : radiateurs + plancher chauffant ;
- Il y a plusieurs systèmes en cascade : chaudière + PAC ;
- Il y a plusieurs circuits hydrauliques de longueurs, ou pertes de charges très différentes.

✓ **Si le projet ne rentre dans aucun de ces cas ne pas prévoir de ballon de découplage ! Cela ne ferait que compliquer la régulation de la PAC.**

Méthode de dimensionnement

1 La vitesse à obtenir dans la bouteille est de 0,10 m/s (quasi nulle), pour obtenir cette vitesse il faut que le diamètre de la bouteille soit au moins égal à 3 fois le diamètre de la canalisation du primaire.

2 Les piquages : la disposition décalée en 3D des tuyauteries du primaire et du secondaire évite que des courants ne s'établissent entre ces piquages. La hauteur disponible en haut de la bouteille permet d'installer un dégazeur et en bas de bouteille cela permet l'évacuation des boues.

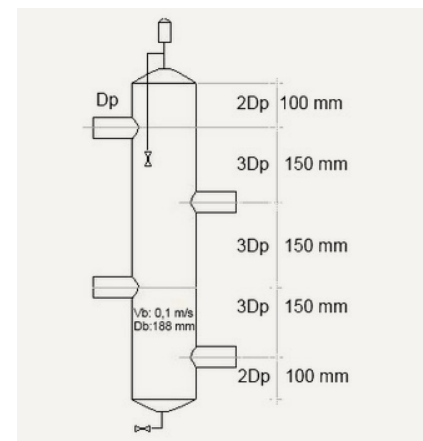
3 Une formule rapide permet de déterminer le diamètre de la bouteille :

$$D_{\text{bout}} = \sqrt{\frac{354 \cdot Q_p}{V_b}}$$

D_{bout} : DN de la bouteille [mm]
Q_p : débit côté primaire [m³/h]
V_b : Vitesse dans la bouteille : 0,1 m/s

Nota

Le débit au primaire doit être supérieur de seulement 10% à 15% de la somme des débits au secondaire. Sinon le fonctionnement du ballon de découplage n'est pas pertinent.



Schématisation de la règle des 3D

Source : Climandsoft

Pourquoi l'installation d'un vase d'expansion permet de garantir la performance de l'installation ?

> Vase d'Expansion (VE)

Le vase d'expansion permet d'absorber les variations du volume d'eau liées à ses changements de température. Sans lui, les composants s'usent plus vite et des fuites apparaissent plus rapidement au niveau des raccords.

Un vase d'expansion bien dimensionné permet de garantir dans le temps les performances d'un système.

Certaines marques de PAC l'intègrent à leur module hydraulique : bien vérifier qu'il n'est pas prévu en double.

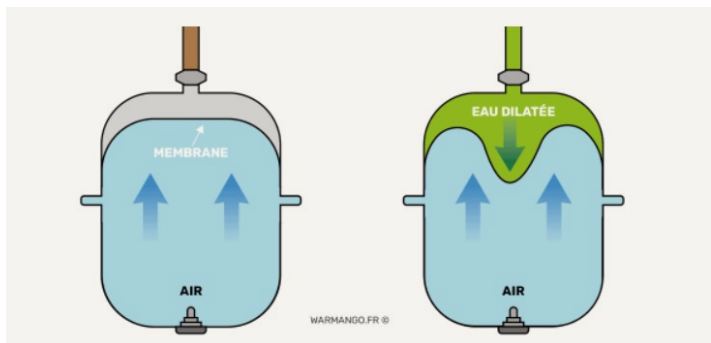


Schéma de fonctionnement d'un vase d'expansion

Source : leguideduchauffage.com

Quand est-il nécessaire d'installer un ballon tampon ?

- > Quand la puissance du système de chauffage est trop élevée.
- > Quand il s'agit d'une chaudière bois bûches : il permettra de stocker le surplus de chaleur produit + restituer cette chaleur lorsque la chaudière est arrêtée.
- > Dimensionnement :
 - Toujours se référer à minima aux préconisations du fournisseur
 - Le volume tampon doit être déterminé selon l'autonomie souhaitée entre 2 chauffes

$$\text{Vol} = \frac{\text{Déperditions} \times t}{1,16 \times \Delta T \text{ eau}}$$

Avec :

Déperditions en W

t en h à déterminer avec le ménage

$\Delta T \text{ eau}$ = La différence de température entre l'aller et le retour de l'eau
Vol en L

Températures à respecter

La température de départ a un fort impact sur la performance de l'équipement. Il faut donc :

- > Optimiser la température de départ du réseau de chauffage ;
- > S'assurer de la température de départ du réseau ECS ;
- > S'assurer que la température de stockage du ballon ECS n'est pas trop haute ;
- > S'assurer que les températures de consignes prévues sont en adéquation avec les objectifs de consommations (19°C max et réduction dans les chambres).

- > Avec une PAC, il faut prendre la durée minimum entre deux cycles, même formule que précédemment (la durée entre deux cycles varie selon les fournisseurs entre 5 et 20 minutes).
- > La hauteur du ballon doit être le double de son diamètre pour éviter les mélanges.
- > Le ballon s'il est hors volume chauffé doit être isolé.

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**.
L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur :
[Lab' Dorémi](http://lab.doremi.com)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).



02



La distribution

Désembouage

Un contrôle des réseaux réutilisés doit être effectué !

Des réseaux emboués
génèrent jusqu'à
+20 %
de consommation
d'énergie

Bonnes pratiques



Conception, devis

- > Prévoir un désembouage des réseaux pour retrouver l'efficacité de l'installation.
- > Si possible installer un pot à boue à la production !

Calorifugeage

- > Pour le chauffage, les réseaux doivent être calorifugés minimum classe 3 **hors des zones chauffées**. Pour l'ECS les réseaux doivent être calorifugés minimum classe 3 **partout** !

λ armaflex = 0,038 W/m.k
→ mousse élastomère

λ armalight = 0,04 W/m.k
→ polyéthylène

λ rockwool = 0,033 W/m.k
→ laine de roche

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe3				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.20	4	7	13	20
20	0.22	10	17	26	38
30	0.24	14	23	35	50
40	0.26	18	28	41	58
60	0.30	23	35	50	69
80	0.34	26	39	55	74
100	0.38	29	42	59	78

Épaisseur en fonction de la conductivité et du diamètre extérieur du conduit

Source : RT-RE bâtiment

› Le calorifugeage doit être continu! Même les accessoires hydrauliques (vannes, pompes...), le supportage (colliers...) et le ballon doivent être calorifugés! Pour que les accessoires restent manipulables les vannes peuvent être réhaussées. Les accessoires propres au petit collectif doivent aussi être calorifugés, comme les échangeurs.



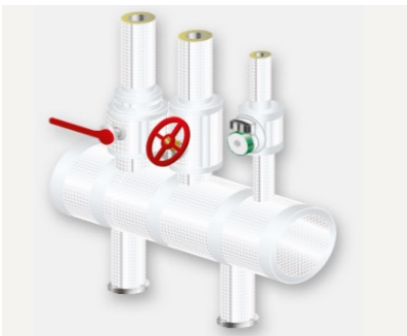
Matelas isolant pour vanne 2 voies

Source : SAGI K-FLEX



Isolation continue sur une installation

Source : Dorémi



Isolation continue en laine de roche

Source : Rockwool



Jaquette isolante échangeur

Source : Heatexchangerspares



Calorifugeage des vannes

Source : AQC

✓ Une fois les réseaux calorifugés, il est plus difficile de les reconnaître, il faut les étiqueter pour faciliter la compréhension de l'installation par les usagers et les personnes qui effectueront la maintenance.

En petit collectif



Pour bénéficier des CEE il faut calorifuger classe 4.

Voir fiche : → [CHA-VE-COLL1](#)

En petit collectif



Le volume de stockage dépasse souvent les 400L, il faut donc prévoir un bouclage!

Voir fiche : → [CHA-VE-COLL1](#)

Bouclage

En maison individuelle le volume de stockage est souvent inférieur à 400 L. Dans ce cas, le bouclage n'est pas nécessaire. Il vaut mieux ne pas en prévoir car il entraîne une hausse des consommations électriques avec la pompe de bouclage et des consommations de la production de chaud qui doit maintenir ce réseau en température!

En quoi l'équilibrage participe à la performance du système ?

L'équilibrage du réseau hydraulique permet une distribution homogène de la chaleur, évitant les surdébits et les surchauffes locales, ce qui réduit la consommation d'énergie et améliore l'efficacité globale du système de chauffage.

Des vannes d'équilibrage permettent de délivrer le débit approprié à chaque émetteur.

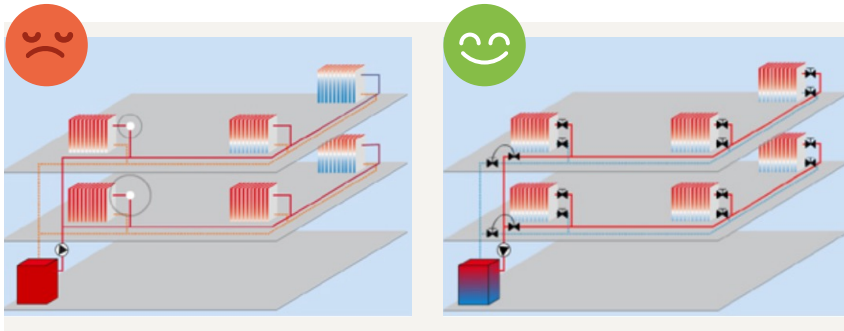


Illustration des effets d'un mauvais et bon équilibrage

Source : XPAIR

En petit collectif



l'équilibrage est aussi primordial !
Il nécessite une attention et des équipements particuliers.

Voir : → [CHA-VE-COLL1](#)



Vanne d'équilibrage avec prises de mesures

Source : Caleffi

Doit-on déplacer les réseaux ?

› Si les réseaux cheminent sur des murs qui seront isolés par l'intérieur (ITI) → **déplacer**

› Si les réseaux en sous face d'un plancher sont à isoler → **intégrer** les réseaux dans l'isolant (prévoir l'accès selon le type d'isolant en cas de fuite)

› Si les réseaux sont vétustes et/ou corrodés → **remplacer** et réfléchir à la position des émetteurs pour qu'il y ait moins de mètres linéaires de tubes !



Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**.
L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur :
① [Lab' Dorémi](#)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

① creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).



03



Les émetteurs

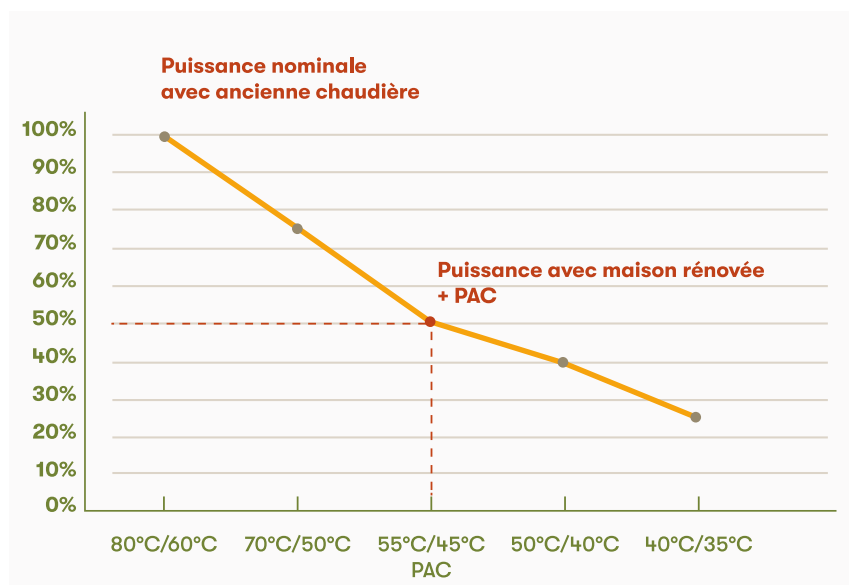
Peut-on conserver les radiateurs existants ?

La puissance d'un radiateur dépend du régime de température de l'eau qui le traverse.

Un logement mieux isolé et plus étanche aura un besoin de moins de chauffage. Donc la puissance nécessaire après rénovation peut

être obtenue avec les **mêmes radiateurs** et un régime d'eau **plus bas**.

> Inutile de les remplacer même avec une PAC ! Y compris les radiateurs fonte.



Évolution de la puissance d'un radiateur en fonction de son régime d'eau

Source : Dorémi

Quelle méthodologie pour optimiser le réseau hydraulique ?



Schéma méthodologie d'optimisation

Source : Dorémi

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**.
L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur :
① Lab' Dorémi

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

② creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).



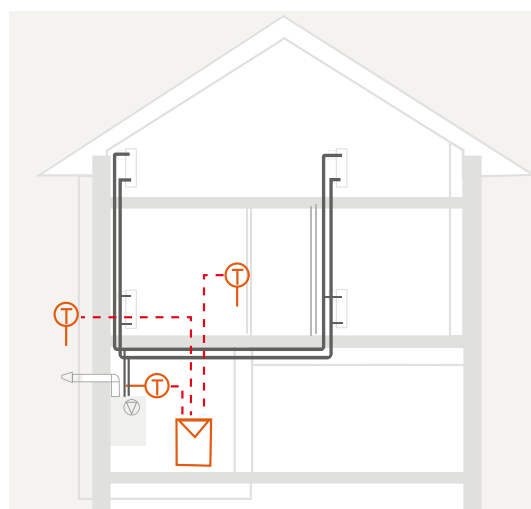
04

La régulation

Peut-on conserver les radiateurs existants ?

Pour programmer une régulation efficace, il faut prendre en compte plusieurs paramètres :

- > La température extérieure ;
- > La température d'eau de chauffage ;
- > La température ambiante.



Position des éléments de régulation

Source : Dorémi

Comment paramétrer la loi d'eau ?

Dans les cas d'une chaudière ou d'une pompe à chaleur, la régulation est déterminée par la loi d'eau ou loi de chauffe. Cette loi détermine la température nécessaire de l'eau chaude selon la température extérieure.

Pour programmer correctement cette loi, il faut suivre les étapes suivantes :

Méthode de dimensionnement

1 Prévoir un premier réglage avec une température basse.

2 Détermination théorique de la pente :

$$\text{Pente} = \frac{(T^\circ \text{ départ} - T^\circ \text{ ambiante})}{(T^\circ \text{ ambiante} - T^\circ \text{ extérieure})}$$

3 Si possible réaliser une programmation horaire : réduit de nuit (ex : -2°C), plages horaires d'inoccupation (ex : -4°C)...

4 Adaptation de la loi d'eau au bâtiment (inertie, confort ressenti...) pendant une seconde visite.

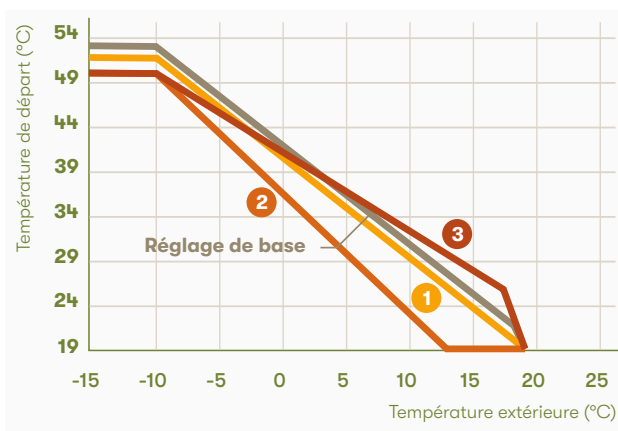
5 S'assurer que l'inconfort des usagers n'est pas dû uniquement à un radiateur pas assez puissant. Si c'est le cas, remplacer ce radiateur défavorisé sans modifier la loi d'eau pour ne pas perdre en performance.

Observations	Conditions	Réglage
La température ambiante est trop élevée	Par temps chaud et froid	- Réduire la température du départ - Régler la courbe en parallèle vers le bas 1
	Si Text > 5°C	- Réduire la température du départ de 3°C - Augmenter la pente de la courbe 2
	Si Text </ 0°C	- Réduire la température du départ de 5°C - Réduire la pente de la courbe 3
La température ambiante est trop basse	Par temps chaud et froid	- Augmenter la température normale - Réduire la pente de la courbe vers le haut 4
	Si Text > 5°C	- Augmenter la température normale - Réduire la pente de la courbe 5
	Si Text </ 0°C	- Augmenter la pente de la courbe 6

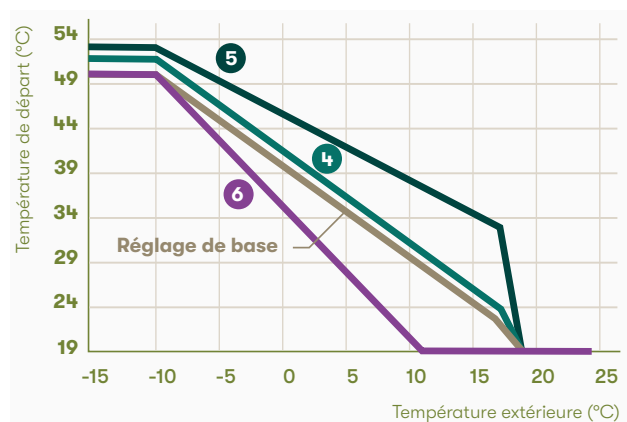
Tableau de paramétrage de la loi d'eau

Source : Alec

La température ambiante est trop élevée



La température ambiante est trop basse



Quelle régulation terminale proposer ?

Le thermostat d'ambiance permet l'arrêt total du chauffage dès que la température de consigne est atteinte. Alors que la précision des robinets thermostatiques dépend de leur autorité (Kv). Ce qui fait qu'une fois la température de consigne atteinte, selon le robinet, le radiateur chauffe toujours.

Les vannes thermostatiques permettent un complément

d'économies en abaissant le besoin de chauffage dans les zones peu utilisées.

Prévoir en priorité un thermostat d'ambiance à installer dans la pièce de vie (avec un réduit de nuit pour ne pas surchauffer dans les chambres).

Et si possible économiquement, prévoir également des vannes thermostatiques.



Thermostat d'ambiance

Source : Danfoss



Thermostat d'ambiance

Source : Atlantic



Vanne thermostatique

Source : Danfoss

Position du robinet	Température de la pièce
1 à 2	15°C à 17°C
3	20°C
4 à 5	22°C à 23°C

Bonnes pratiques



Conception, devis

- > L'entreprise doit prévoir dès la phase devis une seconde visite de mise au point de la loi d'eau.
- > Proposer des robinets thermostatiques avec un temps de réaction inférieur à 10 minutes et un Kv le plus faible possible et une autorité la plus élevée possible.
- > Proposer des thermostats adaptés aux usagers (complexité d'utilisation, modèles connectés,..).



Installation, chantier

- > Le thermostat extérieur doit être positionné au Nord, ou sur une façade peu exposée.



Livraison, mise en service

- > Expliquer au ménage les consignes de températures à respecter pour garantir des consommations d'énergie au plus bas.
- > Bien expliquer le fonctionnement des robinets thermostatiques : voir tableau ci-dessus.
- > Expliquer le paramétrage du thermostat d'ambiance.
- > Expliquer les chiffres clés :
Diminution de la consigne de 1°C = +7% à +15% d'économies.

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**.
L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur :
[Lab' Dorémi](https://www.labdoremi.fr)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).

01



Étanchéité à l'air au passage des réseaux de chauffage et d'ECS

L'étanchéité à l'air de l'enveloppe est un incontournable de tout bâtiment performant. Elle est un challenge qui doit être géré collectivement avec la collaboration de tous les artisan·es.

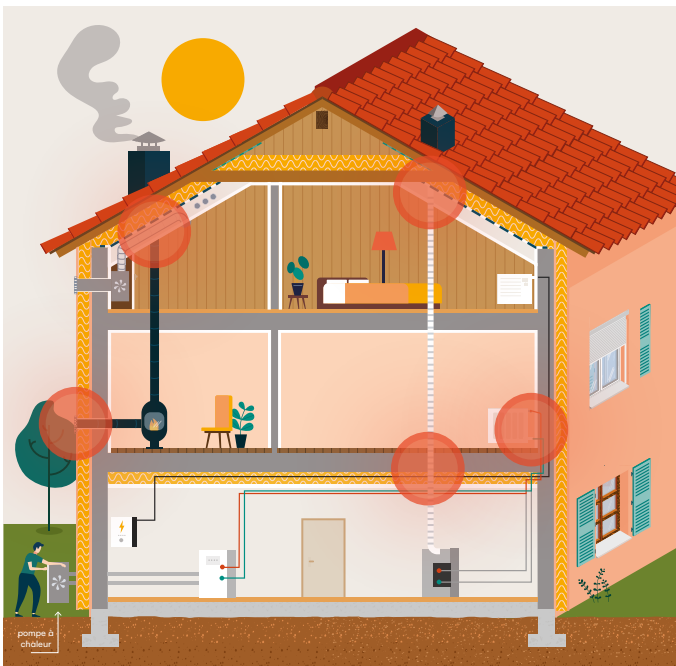
Dans le guide « Vision globale », la partie « réussir collectivement l'étanchéité à l'air » détaille la méthodologie commune pour concevoir l'étanchéité à l'air, anticiper et réaliser le test n50 et corriger les fuites d'air afin d'obtenir les meilleurs résultats. Il est essentiel de s'y référer. Sont décrites ici, les recommandations spécifiques aux lots Chauffage et ECS.

Concevoir l'installation pour limiter les travaux d'enveloppe

› Placer le système de production dans le volume chauffé permettra de limiter le nombre de points de traversée de l'enveloppe !

Traiter l'étanchéité à l'air au passage des réseaux de chauffage

Pour ce lot, les points d'attention sont :



Les points d'attention

Source : Dorémi

Voir guide :

→ VISION GLOBALE

Réussir collectivement l'étanchéité à l'air



Bonnes pratiques



Conception, devis

- › Bien définir les artisan·es qui ont la responsabilité de chaque traversée ; bien différencier les cas de murs, toitures et plafonds sur combles perdus ;
- › Prévoir dans les devis (ou vérifier que les artisan·es responsables l'ont prévu) les éléments qui garantiront l'étanchéité (manchons EPDM, adhésifs adaptés, mastics...) et les travaux induits de plâtrerie (soffites, coffrages...).

Le passage des réseaux hydrauliques

Le passage des réseaux doit être soigné pour éviter toute fuite. Tout particulièrement quand ils ne seront plus accessibles à la réception.



Calfeutrement des réseaux dans leurs gaines

Source : Dorémi



Calfeutrement des réseaux dans leur gaine

Source : Dorémi

Test n50 : quand le faire ?

La méthodologie commune à l'ensemble du groupement d'artisan·es pour réaliser le test n50 est détaillée dans le guide « Vision globale ». Il est essentiel de s'y référer pour obtenir des résultats optimaux.

Voir guide : → VISION GLOBALE Mesurer l'étanchéité à l'air, atteindre le niveau visé

Pour tous les lots, il est essentiel que le test soit réalisé :

- › Ni trop tôt pour que l'étanchéité à l'air soit déjà en place au moment du test ;
- › Ni trop tard pour que les fuites puissent encore être corrigées ;

Pour les lots chauffage et ECS il faut donc réaliser AVANT le test :

- › Tous les traitements de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe, y compris pour les traversées situées entre le volume chauffé et non-chauffé.

Il faut réaliser APRÈS le test :

- › La correction des fuites et défauts d'étanchéité révélés par le test.



Bonnes pratiques

- › Pendant le test n50 et après, chaque artisan·e se positionne en soutien du groupement pour corriger les fuites d'air et petits percements.
- › Laisser des petits consommables à disposition (mastic, plâtre...) permettra de corriger rapidement les fuites les plus évidentes !

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**. L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur : [Lab' Dorémi](https://www.labdorémi.com)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).

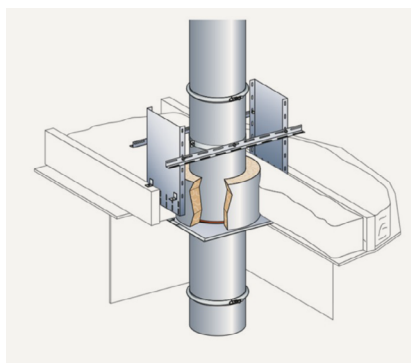
02  

Étanchéité à l'air : cas du boisseau existant

Passage d'un nouveau réseau

Dans le cas où un système de combustion est choisi pour assurer le chauffage du logement, la meilleure solution pour assurer l'étanchéité de la maison est de déposer le boisseau existant (ou a minima d'étancher le boisseau existant) pour mettre en place un nouveau tubage double peau.

Dans le cas d'un nouveau réseau, veiller à l'étanchéité des traversées de parois ! Il existe des plaques de distance de sécurité étanches (voir ci-dessous un modèle de Poujolat).



Plaque de distance de sécurité

Source : Poujolat

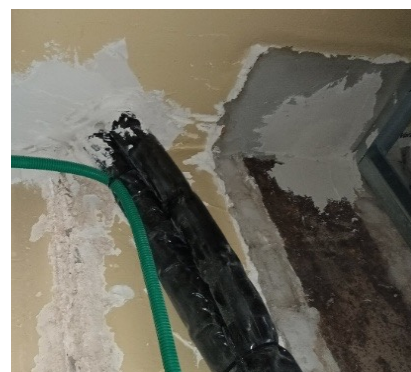


Manchette incombustible

Source : Dorémi

Dépose du boisseau et système sans évacuation des fumées

› Si le boisseau n'a plus lieu d'être il faut le condamner, l'étanchéifier. C'est plus facile s'il est déposé.



Ancien conduit déposé et étanché

Source : Dorémi

Conservation du boisseau sans utilisation des conduits

Pour atteindre l'objectif du n50 qu'il soit de 1 vol/h ou de 3 vol/h, il faut veiller à condamner et étanchéifier tous les vieux conduits inutilisés qui traversent le volume chauffé.

3 étapes :

- › Condamner le boisseau au niveau de la toiture ;
- › Et/ou condamner au niveau de la cheminée ;
- › Boucher les entrées d'air à proximité (si le nouveau système de chauffage est étanche à l'air).

Nota

Pendant l'État des Lieux Architectural et Technique, bien repérer tous les conduits d'une maison en s'aidant des souches sur le toit. Certains conduits sont encastrés et ne sont donc pas visibles !

Conservation et utilisation du boisseau existant

Ce que dit la réglementation

DTU 24.1: réglementation des conduits de fumée.

L'espace annulaire entre le boisseau et le conduit de fumée doit être ventilé par :

- › Une ventilation haute > 5 cm²
- › Une ventilation basse > 20 cm²

Problématique: ces ventilations entraînent une fuite de 0,25 vol/h (pour une maison de 250 m³) ce qui est gérable si le n50 visé est de 3 vol/h mais ce qui est trop important si le n50 visé est de 1 vol/h.

- › **Intégrer le boisseau à la zone non chauffée.** Si le boisseau est en contact avec un mur extérieur, faire la ventilation basse vers l'extérieur. Si le boisseau est en contact avec le sous-sol non chauffé, faire la ventilation basse à ce niveau. Pour éviter le pont thermique, il doit être habillé d'un doublage isolant avec un classement au feu MO ou A1 ou A2-s1-d0. L'étanchéité à l'air doit être réalisé avec un matériau incombustible en respectant la distance de sécurité au feu !

Les solutions

- › **Ne conserver le boisseau qu'en partie non chauffée:** La ventilation basse se fera dans le volume froid. Dans ce cas il faut veiller à l'étanchéité à l'air entre la zone chauffée et la zone non chauffée.



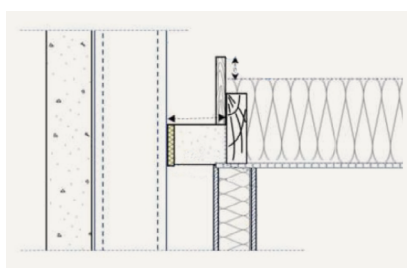
Plaque supérieure d'étanchéité à visser pour tubage

Source: Poujolat



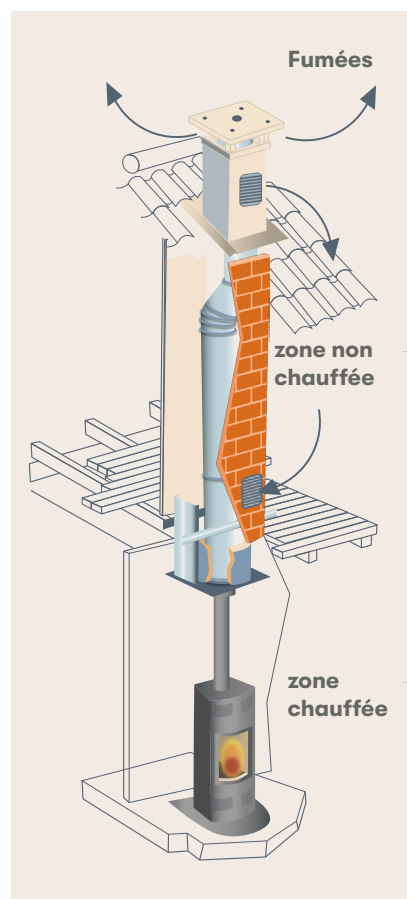
Exemple de boisseau étanché

Source: Thomas Laporte



Détail

Source: DTU24.1



Ventilation du boisseau

Source: Poujolat

- › Si le boisseau est conservé dans la zone chauffée : la ventilation basse sera dans le volume chaud (grille dans le boisseau ou plaque de finition ventilée dans le faux-plafond). Il y a un **défaut d'étanchéité** à l'air, il faut donc viser un niveau d'étanchéité de 3 vol/h en étant extrêmement rigoureux sur les autres interfaces d'étanchéité à l'air.

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**. L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur :
① Lab' Dorémi

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

① creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER







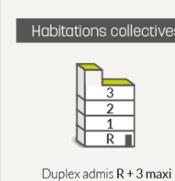

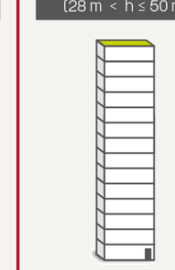
Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).

COLL1

Étanchéité à l'air : petit collectif

Définition de la famille d'un logement

En logement collectif, les règles de sécurité incendie varient selon le type de logement, ci-dessous une illustration de ces familles.

1 ^{ère} FAMILLE	2 ^{ème} FAMILLE	3 ^{ème} FAMILLE	4 ^{ème} FAMILLE
Habitations individuelles	Habitations individuelles	Habitations collectives (h ≤ 28 m)	Habitations collectives (28 m < h ≤ 50 m)
 <p>Isolées R+1 maxi Jumelées R+1 maxi</p>  <p>En bande à structures non indépendantes</p>  <p>En bande à structures indépendantes R+1 maxi</p>	 <p>Isolées > R+1 Jumelées > R+1</p>  <p>En bande à structures non indépendantes R+1 maxi</p>  <p>En bande à structures indépendantes > R+1</p> <p>Habitations collectives</p>  <p>Duplex admis R+3 maxi</p>	 <p>h ≤ 28 m</p> <p>3^{ème} famille A</p> <ul style="list-style-type: none"> > R+7 maxi > Distance entre la porte palière de logement la plus éloignée et accès à l'escalier ≤ 7 m > Accès aux escaliers atteint par voie échelle <p>3^{ème} famille B Une condition ci-dessus non satisfaite</p> <ul style="list-style-type: none"> > Accès aux escaliers à moins de 50 m d'une voie ouverte à la circulation 	 <p>h</p> <ul style="list-style-type: none"> > Accès aux escaliers à moins de 50 m d'une voie ouverte à la circulation

Traitement des anciens conduits

Tous les anciens conduits ou gaines qui ne sont plus utilisés doivent être bouchés, étanchéifiés :

- > Conduit collectif de ventilation ;
- > Conduit d'évacuation des fumées ;
- > Colonne montante gaz si le gaz est abandonné ;
- > Vides ordures.



Condamnation d'un vide ordure

Source : SOCIAM

Règles de classement des logements

Source : Silverwood

Gestion des gaines techniques

Si une gaine technique existe pour desservir en fluides chaque logement, voici certaines recommandations :

- Une gaine technique avec des réseaux de gaz doit être ventilée.
- La gaine technique doit respecter un certain degré coupe-feu.

- Privilégier les passages groupés des réseaux dans des gaines bien isolées et étanchées. **Donc une attention particulière à l'étanchéité autour des réseaux pénétrants dans le logement doit être prise en utilisant les matériaux adéquats.**

Quelques références :

- De la mousse intumescente coupe-feu.
- Du mastic d'étanchéité de protection coupe-feu.



Collier coupe-feu

Source : Hilti



Mousse intumescente coupe-feu

Source : Wurth

FAMILLE ⁽¹⁾	SITUATION DE LA GAINÉ			
	En cage d'escalier		En partie communes autres	
	Parois	Portes et trappes	Parois	Portes et trappes
3 ^e famille A	PF ¼ h (E15)	PF ¼ h (E15)	PF ¼ h (E15)	PF ¼ h (E15)
3 ^e famille B	Interdit	Interdit	PF ¼ h (E15)	CF ¼ h (E15)
4 ^e famille	Interdit	Interdit	CF ¼ h (E15)	PF ¼ h (E15)

(1) Les bâtiments d'habitation sont classés en différentes familles conformément à l'arrêté 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation, modifié par l'arrêté du 19 juin 2015

Caractéristique des gaines techniques selon la famille du bâtiment

Source : Cegibat

Respect des degrés coupe-feu

En petit collectif, il faut veiller à respecter les degrés coupe-feu des parois, voici un rappel de ces niveaux à respecter :

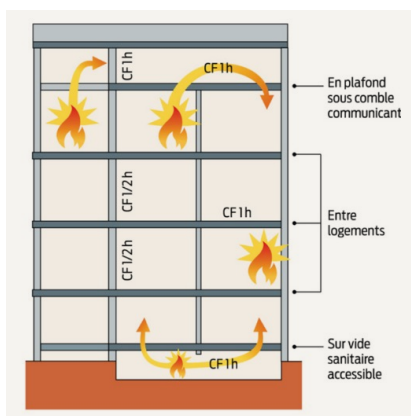


Illustration des degrés coupe-feu en petit collectif

Source : FFB

Bonnes pratiques



Conception, devis

- Bien identifier les parois concernées par les exigences coupe-feu ;
- Les produits utilisés doivent être certifiés.



Installation, chantier

- Vérifier sur le plan si la paroi est coupe-feu avant chaque percement.

Cette fiche fait partie du guide métier **Chauffage et ECS en rénovation performante**. L'ensemble de la collection des guides métier a été réalisé par le Lab' Dorémi et est disponible sur : [Lab' Dorémi](http://www.labdorémi.com)

GUIDE MÉTIER Chauffage et ECS en rénovation performante

© 2025 by Dorémi SAS is licensed under CC BY-NC-ND4.0

creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

À NOTER

Cette fiche détaille les points d'attention spécifiques à mettre en œuvre pour concevoir, installer et entretenir des systèmes de chauffage et de production d'ECS performants et durables dans le cadre de rénovations performantes de maisons individuelles et immeubles en petit collectif (2 à 10 logements). Elle n'a pas vocation à détailler la mise en œuvre de ce poste de travaux telle qu'elle est déjà décrite dans les avis techniques des produits et les règles de l'art auxquelles il reste indispensable de se référer (et notamment : DTU 24, DTU 60 et DTU 65).

Annexes

Guide métier chauffage et ECS

exemple de devis

lexique

Exemple de devis

	Désignation	Unité	Quantité	Prix Unitaire HT	Total HT
PRODUCTION					
	Type d'équipement, marque, référence : - Puissance nominale - Puissance minimale - Rendement à chage partielle (30%) - Rendement - Etiquette énergétique - Dimensions - Régime de température - Etanchéité (pour les systèmes à combustibles)	U			
	Ballon tampon, type, volume Pertes thermiques (CR)	U			
DISTRIBUTION					
	Type de tupe, type d'isolation, diamètre	ml			
	Organes d'équilibrage				
EMISSION					
	Type d'émetteurs, marque, référence : - Puissance - Localisation	U			
	Désembouage				
REGULATION					
	Type de régulation (thermostat et/ou robinets thermostatiques), marque, référence, autorité des vannes	U			
MISE EN SERVICE					
	Mise en service				
	Contre-visite : mise au point courbe de chauffe				

Lexique

ACERMI : Association pour la CERTification des Matériaux Isolants

BSO : Brise Soleil à lame Orientable

CPT : Cahier de prescriptions techniques

DTA : Document Technique d'Application

DTU : Document technique unifié

DP : Déclaration Préalable

ECS : Eau Chaude Sanitaire

ELAT : État des Lieux Architectural et Technique

Frein vapeur : Membrane d'étanchéité qui limite le passage de la vapeur d'eau à travers les parois d'un bâtiment, sans l'empêcher totalement.

Interface : Les interfaces sont les jonctions de travaux entre deux lots (ex : ITE/Sarking ou ITE/combles perdus). Un traitement précis et minutieux des interfaces permet d'améliorer la continuité de l'isolation et de l'étanchéité à l'air. Et ainsi réduire les ponts thermiques et le risque de pathologies.

ITE : Isolation Thermique par l'Extérieur

ITI : Isolation Thermique par l'Intérieur

λ (lambda) : Conductivité thermique d'un matériau.

Membrane HPV (Haute Perméabilité à la Vapeur) : Membrane respirante qui laisse passer la vapeur d'eau tout en étant étanche à l'eau liquide.

MI : Maison Individuelle

n50 : taux de fuites sous une pression de 50 Pa (en vol/h)

PAC : Pompe À Chaleur

Pare-vapeur : Membrane d'étanchéité qui empêche presque totalement le passage de la vapeur d'eau.

PC : Petit collectif : immeubles comprenant 2 à 10 logements.

Ponts thermiques linéaires : Déperditions de chaleur le long d'une jonction entre deux éléments isolés (mur/plancher, mur/toiture, menuiserie/mur...).

Ponts thermiques singuliers : Points localisés de rupture d'isolation, souvent dus à une fixation, un ancrage ou une pénétration ponctuelle dans l'enveloppe.

Ponts thermiques structurels : Déperdition énergétique engendrée par la technique de mise en œuvre d'un isolant thermique.

QAI : Qualité Air Intérieur

R : Résistance Thermique (en $m^2.K/W$)

STR : Solution Technique de Rénovation

Test n50 : Mesure d'étanchéité à l'air à la porte soufflante

Uw : Coefficient de transmission de la fenêtre (en $W/m^2.K$)

VMC : Ventilation Mécanique Contrôlée

La création de ce guide a été coordonnée par l'équipe du Lab' Dorémi :

Mélina ECHIVARD | Clément FUGIER | Chloé MARTIN

Les contenus ont été rédigés par :

Laura BLASKOVIC | Élise BOCQUILLON | Xavier DINET | Mélina ECHIVARD |
Vincent GOURVIL | Chloé MARTIN | Cédrik PANIS

Et alimentés techniquement par :

Xavier DINET | Clément FUGIER | Dorian GARCIA | Jacques GAUTIER |
Cédrik PANIS | Hugo TESSIER

Conception graphique, mise en page et illustration par :

Mélanie LEFEUVRE | Cécile RICHARD | Coline TINEVEZ

Édition 2026



Ce guide est issu de la collection *Guide Métier*

Vision globale | Isolation des murs | Isolation des planchers hauts |
Isolation des planchers bas | Chauffage et ECS | Ventilation |
Menuiseries

www.renovation-doremi.com