

**Disclaimer**

La présente fiche s'adresse aux concepteurs, aux prescripteurs et aux équipes de projets de construction désireux de réemployer le matériau ou produit de construction concerné. Elle fait partie d'une collection de fiches visant à rassembler les informations disponibles à ce jour et susceptibles de faciliter le réemploi des matériaux et produits de construction.

Cette fiche a été réalisée par Rotor vzw/asbl dans le cadre du projet Interreg FCRBE - Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements, soutenu par l'ensemble des partenaires du projet. Les sources d'information incluent l'expérience des fournisseurs professionnels de matériaux de réemploi et des partenaires du projet impliqués, les leçons tirées de projets exemplaires, la documentation technique disponible, etc.

Les fiches ont été réalisées entre 2019 et 2021. Le secteur du réemploi étant en pleine évolution, certaines informations, notamment celles concernant les prix et la disponibilité, sont susceptibles de varier au cours du temps.

Lorsque le texte fait référence à des normes européennes, il appartient aux auteurs de projet de se référer, le cas échéant, à leurs transpositions nationales ainsi qu'aux spécificités locales.

Il est important de noter que les informations présentées ici ne sont pas exhaustives et ne visent pas à remplacer l'expertise des professionnels. Les questions spécifiques sont toujours liées à un projet et doivent être traitées comme telles.

La collection complète des fiches (y compris la fiche d'introduction générale) est disponible gratuitement sur différents sites de référence (e.a. opalis.eu, nweurope.eu/fcrbe, futureuse.co.uk).

Un répertoire non exhaustif de fournisseurs de matériaux de construction de réemploi est disponible sur www.opalis.eu et www.salvoweb.com.

Partenariat Interreg FCRBE : Bellastock (FR), le Centre Scientifique et Technique de la Construction / CSTC (BE), Bruxelles Environnement (BE), le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment / CSTB (FR), la Confédération de la Construction (BE), Rotor (BE), Salvo (UK) et l'Université de Brighton (UK).

Les informations contenues dans ce document ne reflètent pas forcément la position de l'ensemble des partenaires du projet FCRBE ni celle des autorités de financement.

Sauf mention contraire explicite, le contenu de ces fiches est crédité au format Creative Commons Attribution - Non Commercial - Share Alike format (CCBY-NC-SA).



Sauf mention explicite, les images utilisées dans ce document appartiennent à © Rotor vzw/asbl ou © Opalis. Les autres images ont fait l'objet d'une demande systématique d'autorisation auprès de leurs auteurs ou ayants droit. Lorsque celle-ci est restée sans réponse, nous avons présumé que l'utilisation projetée de l'image ne posait pas d'objection. Si cette interprétation vous paraît abusive, merci de nous le signaler.



Description de l'élément

Les radiateurs et convecteurs en tôle sont des éléments de chauffage très courants dans les installations de chauffage central. Ce sont des appareils dans lesquels circule de l'eau chaude et qui rétrocedent la chaleur par convection et/ou rayonnement. Ils présentent une inertie thermique plus faible que les radiateurs en fonte.

Les premiers modèles de radiateurs, en fonte, ont été progressivement remplacés, à partir des années 1970, par des modèles en tôle d'acier. Plus récemment, des appareils en aluminium (plus léger, montée en température rapide) et acier inoxydable (bonne résistance à la corrosion) sont apparus sur le marché.

Les radiateurs en tôle d'acier présentent une importante variété de formes : radiateurs à section, radiateurs panneaux, radiateurs « design », plinthes chauffantes, radiateurs sèche-serviette, radiateurs à tubes verticaux, etc. Le réemploi de radiateurs en fonte diffère des appareils en tôle et est abordé au travers de la fiche sur les radiateurs en fonte.

Les appareils de chauffage les plus courants et les moins chers sont les radiateurs à panneaux, tant sur le marché du neuf que sur celui du réemploi. Ils se composent d'une à trois plaques dans lesquelles l'eau circule verticalement (chaleur rayonnante), éventuellement renforcées par des lamelles de convection (chaleur de convection). En fonction du nombre de panneaux et du nombre d'éléments convecteurs, les radiateurs à panneaux sont classés selon plusieurs types (figure 1). Des éléments décoratifs (panneau de façade, panneaux latéraux, grille supérieure) peuvent compléter l'appareillage.

Actuellement, les modèles spéciaux (radiateur à tube vertical, radiateur à socle, radiateur à panneaux design, etc.) rencontrent un grand succès mais ils sont encore assez peu présents sur le marché du réemploi.

Le remplacement d'un appareil de chauffage est plus souvent lié au remplacement du système de production de chauffage ou à un choix esthétique qu'à un dysfonctionnement des appareils. Les radiateurs en tôle sont le plus souvent utilisés dans les maisons individuelles et les bâtiments administratifs de taille moyenne.

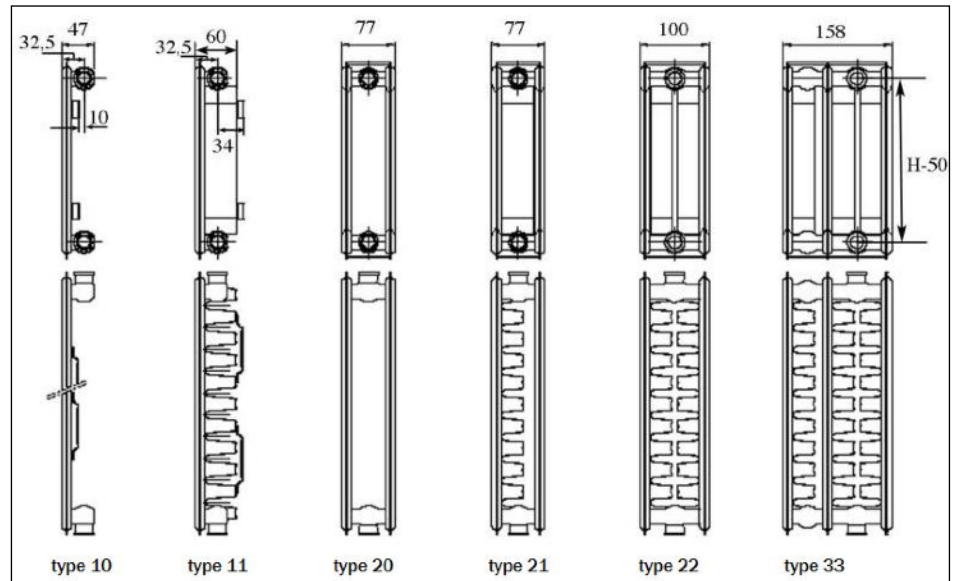


Figure 1 : Types de radiateurs à panneaux





Récupération de l'élément

Si les appareils ne trouvent pas un nouvel usage directement sur site, ils peuvent être dirigés vers les filières professionnelles de réemploi. Il n'existe cependant que peu d'opérateurs susceptibles de récupérer des lots de radiateurs/convecteurs en tôle. Leur intérêt dépendra essentiellement du modèle, des quantités et de l'état général du lot.

→ **Test de démontage** (ou avis expert) : il permet en pratique de s'assurer de la faisabilité et de la rentabilité d'une dépose. Un « œil expert » permet généralement d'estimer l'intérêt d'un lot sur base de photos ou des informations techniques existantes (fabricant, modèle, dimensions, puissance, etc.), ou par une visite sur place.

Les points d'attention seront entre autres :

- **l'état général du lot** : les appareils sont-ils endommagés ? Encrassés ? La couche de revêtement est-elle en bon état ? Des taches de rouille ou de l'eau sous le radiateur peuvent indiquer une fuite et des points de soudure sphériques peuvent trahir un radiateur ayant subi un gel.
- **l'état des accessoires** : le robinet thermostatique fonctionne-t-il correctement ? Etat de la tige et du presse-étoupe du robinet thermostatique ? Etat des éléments d'habillage et de la grille supérieure ? Etat de la console de fixation ? Compatibilité avec des accessoires neufs ?
- **l'intérêt commercial** (selon le modèle, la quantité, le potentiel de revente, la facilité d'entretien, etc.) ;
- **les dispositions logistiques** (délai, temps de travail, manutention, transport, etc.).

→ **Dépose** : le démontage soigneux doit viser à assurer l'intégrité de l'installation, de l'appareil et de ses accessoires. Après avoir vidangé l'installation, il est recommandé de démonter préalablement le robinet thermostatique et les supports de montage. Les radiateurs ayant subi un gel sous eau, ou présentant des fissures, des traces de rouille ou des déformations au niveau des soudures, sont susceptibles d'être peu étanches et doivent être écartés. Les radiateurs seront triés par qualités, couleurs et dimensions. Les supports de montage spécifiques seront conservés.

→ **Stockage** : les radiateurs seront préférentiellement stockés en position verticale sur un support souple (bois) pour éviter les éraflures et les coups. Ils seront remplis d'eau (+ bouchons) pour limiter l'oxydation interne et stockés dans un endroit sec, à l'abri du gel et protégés de la poussière.

→ **Traitements** : en général, les radiateurs en tôle de réemploi sont vendus sans autre traitement qu'un nettoyage superficiel. Contrairement aux radiateurs en fonte, les radiateurs en tôle de réemploi bénéficient très rarement d'un contrôle d'étanchéité et de résistance à la pression.

→ **Transport et livraison** : les précautions nécessaires devront être prises lors du transport et de la livraison en vue de limiter les coups et les éraflures (protections intercalaires, protections des coins, sanglage des palettes, etc.).

Il est conseillé d'impliquer des professionnels spécialisés pour garantir le bon déroulement de ces opérations.



Certains modèles de radiateurs en tôle d'acier peuvent être confondus avec ceux en fonte.





Applications et mise en œuvre

En règle générale, le choix des appareils de chauffage doit tenir compte des sollicitations envisagées (voir § « caractéristiques et aptitude à l'usage ») et de facteurs tels que l'esthétique, le confort thermique, etc. Il convient dans tous les cas de se référer aux normes européennes et nationales relatives au produit (EN 442-1) et aux règles de l'art en vigueur (ou normes de mise en œuvre).

La conception d'un plan de chauffage basé sur des radiateurs de réemploi diffère de la conception à partir d'éléments neufs. Au lieu de commander des radiateurs qui fournissent la puissance exacte requise, il convient de composer avec les appareils disponibles sur le marché du réemploi. La conception doit donc être flexible en ce qui concerne la taille et le nombre éventuel de radiateurs.

→ **Puissance requise** : cette donnée détermine le besoin calorifique des pièces à chauffer. Elle est déterminée par la zone climatique dans laquelle se trouve le bâtiment, la typologie et le volume des pièces, l'isolation générale du bâtiment, le régime de fonctionnement de la production de chaleur, etc.

→ **Puissance nominale d'un radiateur** : ce paramètre détermine la capacité d'un radiateur à restituer la chaleur. Il est déterminé par le type de radiateur (matériau, dimensions, nombre de panneaux et d'ailettes, niveau d'encrassement, etc.) et par le régime de fonctionnement de la production de chaleur. Ces informations sont parfois disponibles auprès du fabricant d'origine. Dans le cas où le fabricant n'est pas connu ou que les conditions de calcul sont modifiées (par exemple dans le cas d'un régime de fonctionnement à basse température), il est possible d'obtenir ces informations à partir d'abaques disponibles sur internet ou en faisant appel à un sanitaire professionnel.

→ **Dimensionnement des radiateurs** : ce calcul tient en compte la puissance requise, la puissance nominale des radiateurs et leur encombrement, l'espace disponible, etc. En l'absence de test de performance thermique, il est conseillé de majorer de 10 % les dimensions des radiateurs de réemploi.



La remise en œuvre de radiateurs en tôle de réemploi ne diffère en rien de celle de radiateurs neufs. Ils se prêtent à la même diversité des modes de pose (console murale, pieds de supports). Ils soulèvent les mêmes points d'attention, notamment : puissance thermique, possibilités de raccordement, étanchéité du radiateur et des connexions, conformité des accessoires (robinets thermostatiques, purgeurs, bouchons), esthétique, sécurité (coins arrondis), surface thermique réfléchissante derrière le radiateur, etc. Pour faciliter la pose, l'auteur de projet veillera à utiliser des radiateurs répondant aux caractéristiques suivantes :

→ **Types et dimensions** : ils doivent correspondre aux besoins exprimés par l'auteur de projet afin d'obtenir la puissance thermique souhaitée.

→ **État** : les radiateurs en tôle de réemploi ne doivent pas comporter de fissures ni d'altérations au niveau des soudures mais peuvent présenter des altérations telles que des traces d'usure superficielle, des taches, des accessoires défectueux, etc. Des ateliers spécialisés sont capables d'effectuer un décapage et une remise en peinture.

La présence de boues de corrosion ou de dépôts de calcaire à l'intérieur des radiateurs est fréquente et est parfois responsable d'une diminution des performances thermiques. Il est donc recommandé de nettoyer correctement l'intérieur d'un radiateur de réemploi avant sa remise en œuvre (désencrassement/détartrage, chimique ou mécanique).

→ **Quantité** : pour augmenter les chances de rencontrer l'offre disponible sur le marché du réemploi, l'auteur de projet peut choisir de fractionner le lot avec des modèles différents.

→ **Accessoires** : les pièces de raccordement, les joints, les vannes, les robinets thermostatiques, les robinets de purge et les systèmes de fixation peuvent être spécifiques. S'ils doivent être remplacés, il convient de s'assurer de la compatibilité des appareils avec des accessoires neufs. Certains accessoires sont parfois disponibles auprès des revendeurs professionnels.

La plupart des matériaux de construction de réemploi sont vendus en l'état. Les conditions de ventes peuvent cependant contenir des garanties particulières et propres au matériau. Certains fournisseurs sont en mesure d'indiquer la provenance du matériau et/ou de fournir de la documentation sur le produit acheté (pour plus d'information, consulter la fiche introductive).



Manuel illustré pour le démontage d'un radiateur : <https://reuse.brussels/nl/radiateurs-et-vannes-thermostatiques/>



Caractéristiques et aptitudes à l'usage

La norme harmonisée européenne EN 442 établit les caractéristiques pertinentes (selon le contexte) à respecter en vue de déterminer l'aptitude à l'usage des radiateurs et convecteurs. Bien que détaillées pour les matériaux neufs produits à partir de 2002, ces caractéristiques peuvent s'avérer utiles pour envisager le cas particulier des radiateurs de réemploi.

Caractéristiques	Commentaires
Réaction au feu	La réaction au feu d'un radiateur en tôle dépend essentiellement de l'épaisseur du revêtement de surface. La couche de peinture d'origine est généralement conforme aux normes en vigueur (épaisseur < 1mm et masse surfacique <1 kg/m ²). En l'absence de couches de peinture supplémentaires avérées, les radiateurs de réemploi peuvent être classés comme matériaux incombustibles et appartiennent à la classe européenne de réaction au feu A1 sans essai préalable.
Rejet de substances dangereuses	Un diagnostic plomb peut s'avérer nécessaire pour détecter la présence d'anciennes peintures au plomb sur les radiateurs (avant 1990). Dans ce cas, il est fortement suggéré de procéder à un décapage et une remise en peinture des radiateurs. Des ateliers spécialisés sont capables d'assurer ce service.
Étanchéité et résistance à la pression	Le radiateur doit pouvoir résister à une pression 1,69 fois la pression de fonctionnement maximale. Contrairement aux radiateurs en fonte, les radiateurs en tôle de réemploi sont très rarement testés à la pression. Il convient donc d'inspecter visuellement les radiateurs pour détecter les risques de fuite éventuels. Des informations sur les conditions de stockage et les risques de gel avant dépose sont pertinentes à cet égard (à demander au fournisseur ou à relever sur site).
Température de surface	/
Puissance thermique et courbe caractéristique	<p>La puissance thermique exacte d'un radiateur de réemploi ne peut pas être calculée selon les tests décrits dans la norme EN 442-2. Elle sera évaluée selon le type de radiateur (matériau, dimensions, nombre de panneaux et d'ailettes, niveau d'encrassement, etc.) et par le régime de fonctionnement de la production de chaleur. Ces informations sont généralement disponibles auprès du fabricant d'origine. Dans le cas où le fabricant n'est pas connu ou que les conditions de calcul sont modifiées (par exemple dans le cas d'un régime de fonctionnement à basse température), il est possible d'obtenir ces informations à partir d'abaques disponibles sur internet.</p> <p>La présence de boues de corrosion ou de dépôts de calcaire à l'intérieur des radiateurs est fréquente et est parfois responsable d'une diminution des performances thermiques. Il est donc recommandé de nettoyer correctement l'intérieur d'un radiateur de réemploi avant sa remise en œuvre (désencrassement/détartrage, chimique ou mécanique). Il est également conseillé de majorer de 10 % les dimensions des radiateurs de réemploi lors du calcul de dimensionnement des radiateurs.</p>
Résistance à la corrosion	Pour les nouveaux produits, cette caractéristique est testée en vérifiant l'absence de corrosion en surface après 100 heures d'exposition à l'humidité. Cette caractéristique est donc étroitement liée au degré de tri des radiateurs en tôle de réemploi. Un examen visuel ou détaillé est souvent suffisant pour l'estimer.
Résistance aux petits impacts	/



Embodied carbon (Cradle to gate - production A1-A3)

	kg CO ₂ eq./UF
Base de données INIES (FR) – Donnée générique*	197
UNICLIMA – Déclaration collective**	98,3

* Valeur indicative pour UF (Unité Fonctionnelle) = Radiateur à eau chaude de 1000 W pour une durée de vie de référence de 50 ans.

** Valeur indicative pour UF (Unité Fonctionnelle) = Radiateur à eau chaude de 1000 W pour une durée de vie de référence de 50 ans. Radiateur en acier composé de tubes ou de panneaux de type 21 ou 22. Traitement de surface et revêtement de finition par peinture époxy anticorrosion. Masse : 31,74 kg.



En considérant une puissance thermique requise de 10 kW pour un logement moyen de 100 m², réutiliser 10 radiateurs en tôle de 1000 W permet de prévenir la production de ~983 à ~1 970 kg de CO₂ eq. liée à la fabrication de radiateurs neufs (phase de production uniquement). Cela correspond à un trajet de ~5 900 à ~11 800 km effectué dans une petite voiture diesel.

Disponibilité

Les radiateurs en tôle sont un produit peu courant sur le marché du réemploi. Leur disponibilité dépend des quantités recherchées. A titre indicatif :

Fréquent	1 pièce unique
Occasionnel	Lot de 2 à 5 pièces identiques
Rare	Lot de 5 pièces identiques

Tip!

Pour augmenter les chances de rencontrer l'offre disponible sur le marché du réemploi, l'auteur de projet peut choisir de fractionner les grandes surfaces en lots de plus petite quantité (par exemple, en prévoyant des modèles différents dans chaque pièce).

Prix indicatifs (Hors Taxes)

Un échantillonnage non exhaustif du marché du réemploi d'Europe de l'Ouest (Belgique, France, Grande-Bretagne et Pays-Bas) a permis d'extraire quelques prix indicatifs. Ceux-ci varient fortement selon les modèles et le fabricant d'origine. Les radiateurs design, en aluminium ou en acier inoxydable sont les plus prisés. Les modèles de radiateurs à panneaux qui sont faciles à entretenir (faces et grilles amovibles) sont généralement plus chers.

→ Radiateurs à panneaux standards : 40 à 150 €/unité

→ Radiateurs design : 150 à 200 €/unité

A ces prix, il convient parfois de prévoir un supplément pour le remplacement des joints ou de certains accessoires, un décapage et une remise en peinture, un désembouage/détartrage, etc.

Substances dangereuses et précautions

Plomb : un diagnostic plomb peut s'avérer nécessaire pour détecter la présence d'anciennes peintures au plomb sur les radiateurs (avant 1990). Dans ce cas, il est fortement suggéré de procéder à un décapage et une remise en peinture des radiateurs. Des ateliers spécialisés sont capables d'assurer ce service.

Trouver des prestataires spécialisés



salvoweb.com

opalis.eu

