



Version Française



Jacques Jumeau

Histoire des techniques liées au chauffage,

## Chapitre 4

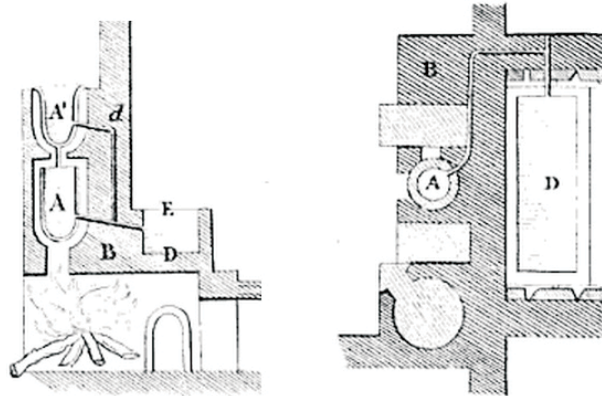
### Petite histoire des réchauffeurs d'eau à circulation et à accumulation



## Petite histoire des réchauffeurs d'eau à circulation et à accumulation

62 après JC, Sénèque, dans son ouvrage « Question naturelles » (Naturales quaestiones), livre III, décrit les chauffe-eaux à circulation d'eau de l'époque à Rome comme suit:

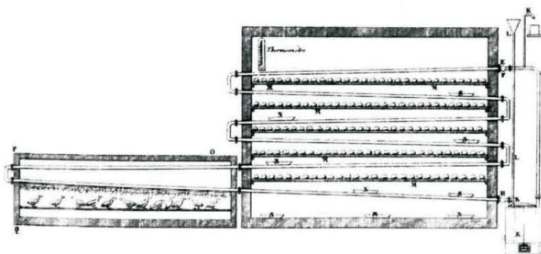
« ...On fabrique tous les jours des serpentins, des cylindres et des vases de diverses formes, dans l'intérieur desquels on ajuste des tuyaux de cuivre fort minces, formant plusieurs contours en pente, à l'aide desquels l'eau se repliant plusieurs fois autour du feu, parcourt assez d'espace pour s'échauffer au passage. Elle y était entrée froide, elle en sort brûlante... ».



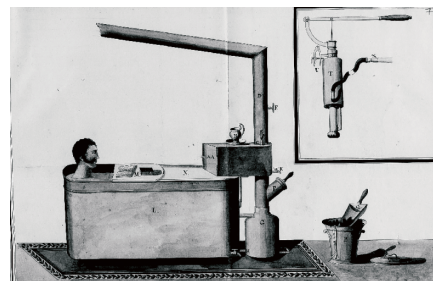
Des chauffe-bains comportant des réservoirs permettant d'accumuler de l'eau chaude, et comportant des tuyauteries d'arrivée d'eau froide et de sortie d'eau chaude étaient connus et utilisés en Italie à cette époque.

Ci-dessus : Coupe d'un chauffe bain d'une villa romaine de Pompéi, fonctionnant selon le principe du thermosiphon, comportant deux réservoirs A et A' alimentant en eau une baignoire D par le tube d. (Voyage pittoresque ou Description des royaumes de Naples et de Sicile, par l'abbé de Saint-Non (1781), vol 2).

L'architecte romain Vitruve du premier siècle de notre ère décrit des appareils de chauffage à circulation d'eau similaires. Bien que repris de nouveau par l'architecte italien Palladio en 1556, dans son œuvre sur Vitruve, ce système a disparu avec la civilisation romaine. Il faudra attendre 1777 pour que l'ingénieur français Jean Simon Bonnemain réutilise le thermosiphon et le perfectionne pour faire circuler de l'eau dans une chaudière et un réseau de tuyauteries. Il fut d'abord employé à chauffer des plantes au Jardin du Roi à Paris, puis pour chauffer et contrôler précisément la température d'un grand couvoir avicole près de Nanterre. Ce concept permettant de faire circuler l'eau naturellement, dans des radiateurs, en raison de la différence de densité entre l'eau chaude et l'eau froide resta encore quasi inconnu pendant presque 40 ans. Le marquis de Chabannes, français émigré en Angleterre, s'inspirant des travaux de Bonnemain, développa ce système à partir de 1815 pour permettre le chauffage des appartements avec ce qui deviendra le chauffage central à eau chaude. Réimporté en France en 1831, il n'y deviendra populaire que courant la deuxième moitié du 19<sup>ème</sup> siècle.



1777 Chauffage par chaudière et thermosiphon d'un couvoir, par Jean Simon Bonnemain (document musée Ultimheat)



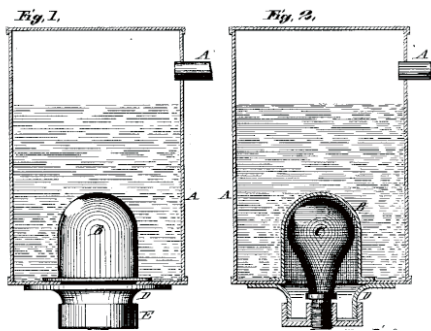
1820: Le chauffage des bains était aussi un des centres d'intérêt des chercheurs de l'époque. M. Bizet, de Paris, invente une baignoire chauffée par thermosiphon (Brevets INPI), très proche de ce que les romains utilisaient. Le charbon, qui commencent à être plus largement utilisé à Paris, sert à chauffer la chaudière.

1896: M. Morineau, de Paris, développe un chauffe-eau à gaz instantané à serpentin, semblables aux modèles déjà présents sur le marché sous le nom de chauffe bains

## Petite histoire des réchauffeurs d'eau à circulation et à accumulation

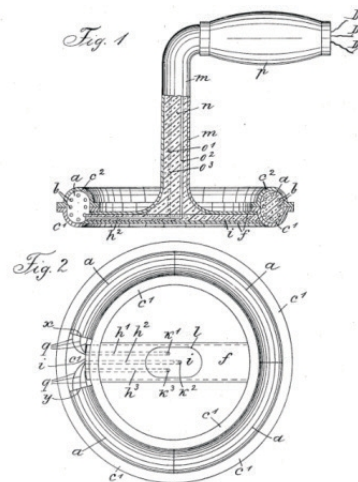
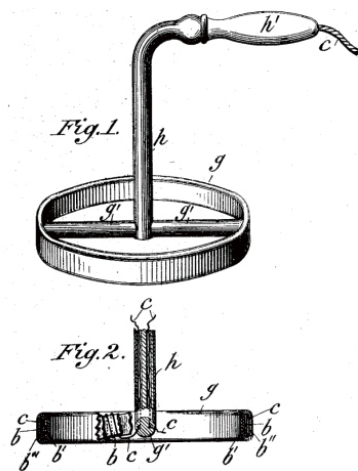
capillaires, mais équipé pour la première fois une vanne automatique détectant le passage de l'eau pour allumer et éteindre le brûleur.

Entre 1890 et 1900, le développement de l'énergie électrique vit fleurir les inventions qui tentèrent de l'utiliser comme moyen de chauffage de l'eau et des locaux. Des centaines de brevets furent déposés en quelques années, la plus grande partie d'entre eux le furent aux USA, alors pionniers de la distribution électrique domestique. Mais en Europe cette énergie était alors très chère, et la distribution électrique était parcellaire et limitée aux besoins en éclairage. Le bois, le charbon, le gaz, puis le pétrole lampant (Kérosène) restèrent longtemps les seuls moyens de chauffage de l'eau. Les précurseurs en Europe, entre 1890 et 1892 furent Crompton (Angleterre), Friedrich Wilhelm Schindler-Jenny (Suisse), et Henriot et Lebrasseur (France). Les appareils électriques destinés au chauffage de l'eau sont alors uniquement des bouilloires et théières.



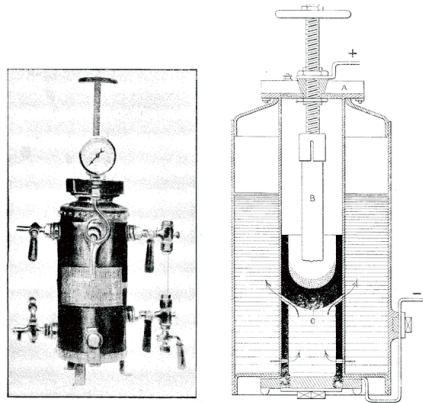
1889, Daniel Smith, de Saint Louis, Missouri (USA) dépose un brevet pour un chauffe-eau à accumulation électrique, dont le chauffage est réalisé par une résistance chauffante en fil de platine dans une ampoule en verre, sous un fourreau de protection (brevet US 411737). Bien que ce brevet soit resté inexploité, on peut le considérer comme l'ancêtre des chauffe-eaux à accumulation électriques.

Entre 1890 et 1900, le développement de l'énergie électrique vit fleurir les inventions qui tentèrent de l'utiliser comme moyen de chauffage de l'eau et des locaux. Des centaines de brevets furent déposés en quelques années, la plus grande partie d'entre eux le furent aux USA, alors pionniers de la distribution électrique domestique. Mais en Europe cette énergie était alors très chère, et la distribution électrique était parcellaire et limitée aux besoins en éclairage. Le bois, le charbon, le gaz, puis le pétrole lampant (Kérosène) restèrent longtemps les seuls moyens de chauffage de l'eau. Les précurseurs en Europe, entre 1890 et 1892 furent Crompton (Angleterre), Friedrich Wilhelm Schindler-Jenny (Suisse), et Henriot et Lebrasseur (France). Les appareils électriques destinés au chauffage de l'eau sont alors uniquement des bouilloires et théières.



1891, le suisse Friedrich Wilhelm Schindler-Jenny, résidant à Kennelbach en Autriche-Hongrie, réalise les premiers thermoplongeurs, destinés à réchauffer des réservoirs d'eau (brevets Austro-Hongrois No. 37.527 et No. 13.680 du 22 Aout, 1891) Ces brevets seront étendus en suisse, Belgique, France, Italie, Angleterre et USA.

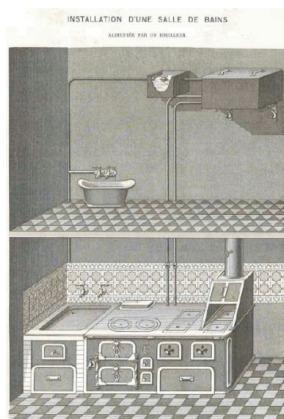
## Petite histoire des réchauffeurs d'eau à circulation et à accumulation



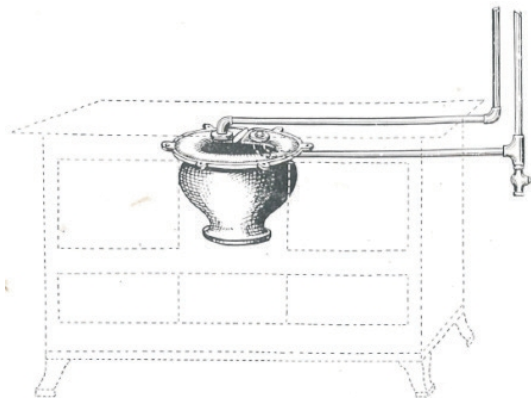
1900. La première chaudière électrique semble avoir été celle de l'ingénieur Russe Ougrimoff, qui fut présentée à l'exposition universelle. Il nomma cet appareil « Calorifacteur électrique ». Il fonctionnait en créant un arc électrique entre deux électrodes, et servait surtout à produire de la vapeur. La société Oerlikon en Suisse fabriqua en 1923 une variante de cet appareil sous le nom de chaudières à électrodes Revel. Cette solution technique pour produire de l'eau chaude et de la vapeur est toujours utilisée par quelques constructeurs,

principalement pour des appareils de forte puissance.

Les maisons bourgeoises du début du 20ème siècle produisent généralement l'eau chaude par l'intermédiaire d'un échangeur en fonte nommé « bouilleur » situé dans le foyer de la cuisinière. Ce bouilleur alimente, par thermosiphon, un grand ballon d'eau situé en hauteur, isolé thermiquement, ancêtre de nos chauffe-eaux à accumulation, et préfigurant les systèmes actuels dits ENR (Energie renouvelables). Ce système sera courant chez la quasi-totalité des catalogues des constructeurs de cuisinières pendant toute la première moitié du siècle. Des échangeurs similaires seront aussi installés sur les chaudières avec production d'eau chaude.

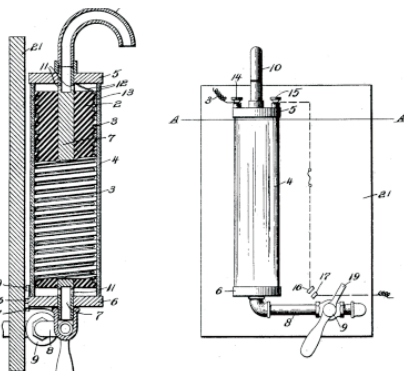


1894 Salle de bain alimentée en eau chaude par cuisinière à bouilleur (Catalogue Chappée, Musée Ultimheat)

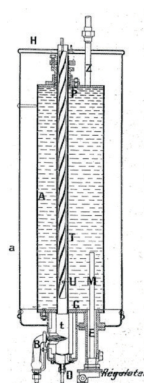


Pot à bouilleur se montant dans une cuisinière (Catalogue des Ets Demoulin, Farcennes, 1932, Musée Ultimheat)

1915 Alors que le reste de l'Europe est en guerre, la Suisse qui produit une électricité peu coûteuse par l'exploitation des barrages hydroélectriques, voit y apparaître les premiers chauffe-eaux à accumulation électriques, ils sont décrits par la revue du Génie Civil du 22 Mai 1915:



En Février 1905, l'Américain Eli Sager, dépose un brevet pour un chauffe-eau électrique instantané à écoulement libre



En 1913, les Etablissements Grouvelle et Arquembourg, à Paris, développent le premier chauffe-eau à gaz à accumulation équipé d'un régulateur de température. « Le Marseillais »



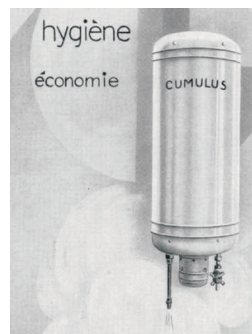
## Petite histoire des réchauffeurs d'eau à circulation et à accumulation

« L'utilisation de l'électricité, sous forme de chaleur, pour la cuisine, tend à se répandre partout où le courant peut être produit assez bon marché...M. Ringwald, directeur des usines électriques de la Suisse centrale à Lucerne, a fait à l'Assemblée générale de la Société suisse pour l'utilisation des chutes d'eau, une très intéressante conférence sur l'emploi de l'électricité pour la cuisine et le chauffage...La Société que le conférencier dirige dessert plusieurs localités où l'on emploie beaucoup d'appareils de cuisson électriques, de sorte que l'on a pu, par suite, faire des relevés sérieux.... Un appareil basé sur le principe de l'accumulation de la chaleur est le réservoir à eau chaude, qui est en grande faveur dans le public, particulièrement celui d'une contenance de 15 à 30 litres. L'appareil est constitué par un cylindre en forte tôle, entouré d'une résistance de chauffage facile à remplacer; le tout est enveloppé de calorifuge.

L'appareil est branché sur une canalisation d'eau ; pendant la nuit, l'eau s'échauffe, la puissance dépensée est de 160 à 200 watts. Un commutateur automatique réduit la puissance consommée à 50 ou 70 watts, ce qui suffit à compenser les pertes, quand l'eau a atteint une température de 80 à 90 degrés. Cet appareil peut être branché sur n'importe quelle canalisation de lumière.

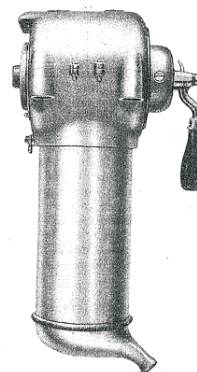
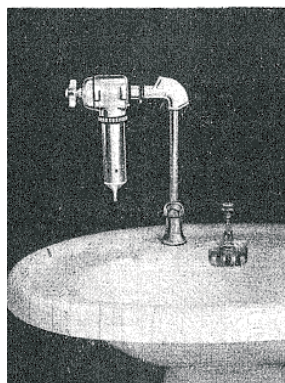
Comme l'appareil fonctionne principalement la nuit, l'énergie électrique est comptée à un très bas prix (5 centimes le kilowatt-heure), on se sert du même compteur que pour la lumière, et celui-ci n'enregistre qu'une fraction déterminée de l'énergie employée pour le chauffage de l'eau.

On a constaté que, sur 24 heures, ces appareils consomment, pendant 16 à 18 heures, la puissance maximum »



En 1917 grâce aux opportunités du marché suisse décrites ci-dessus, un ingénieur suisse, Fritz Sauter, qui avait développé en 1910 un système de mise en marche automatique des appareils électriques pour profiter du tarif de nuit, invente un chauffe-eau électrique à accumulation qu'il nommera « Cumulus », dont le nom passera ensuite dans le langage courant pour désigner ces appareils. Il sera commercialisé vers 1922, lorsque sera fondée l'usine de Saint Louis dans l'est de la France. Les réservoirs sont alors isolés thermiquement avec des granules de liège.

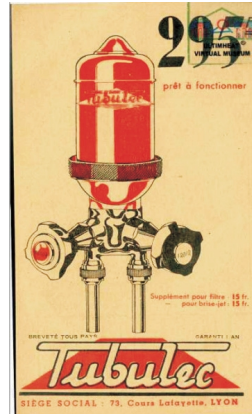
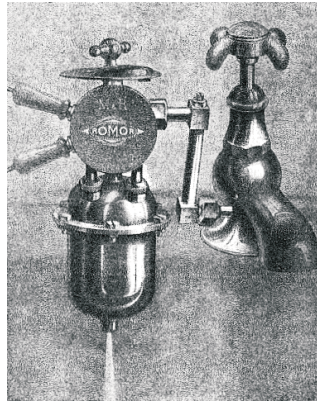
En 1928 Sauter revendiquera en avoir vendu 15.000 dans le monde entier. (document Ultimheat Museum).



1922, la société Presto, à Paris, développe un chauffe eau d'évier instantané où l'eau est chauffée directement par sa propre conductivité, sans éléments chauffants. Cette solution technique, dont le défaut est d'être très sensible à la qualité de l'eau, est encore utilisée pour produire de la vapeur sur des machines à décoller le papier peint et des équipements similaires. (Documents musée Ultimheat).

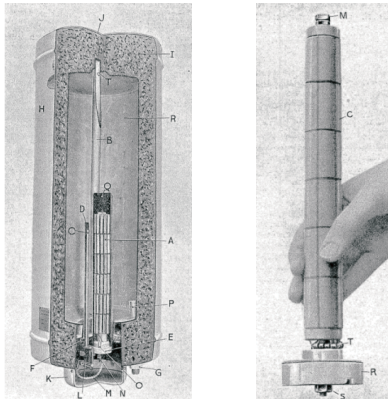
A partir de 1925, l'électricité étant de plus en plus présente dans les foyers, et devenant moins coûteuse, chauffe-eaux et chauffe bains électriques à accumulation prolifèrent. On voit apparaître les constructeurs Lemerrier et Etelec-Electrocumul. De nombreux autres suivront.

## Petite histoire des réchauffeurs d'eau à circulation et à accumulation

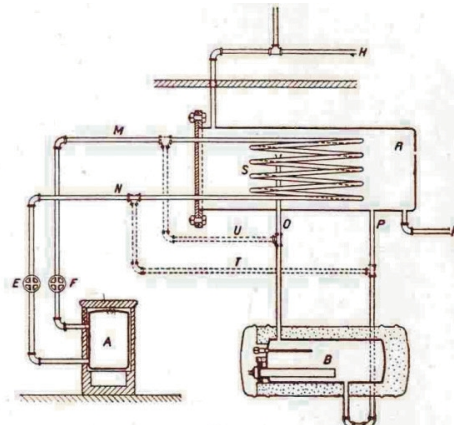


1924. Les chauffe-eaux électriques instantanés se montant sur l'évier se développent. La marque « Romor » fabriquée par Moerch et Roumet à Paris, produit des modèles qui auront un certain succès. La société Tubulec en produira encore jusque dans les années 1950 (Documents musée Ultimheat).

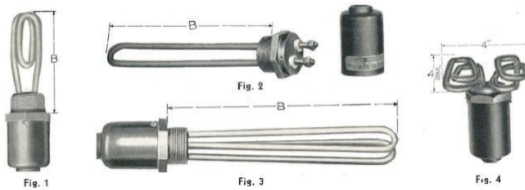
1928, Apparaissent dans l'est de la France les tarifs électriques spéciaux de nuit. Les producteurs de chauffe-eaux à accumulation s'y installeront en grande majorité.



1928 Chauffe-eau électrique « Electro-cumul » fabriqué depuis 1925 par Etelec (Etablissement électromécaniques de Strasbourg) Le corps de chauffe est du type fourreau avec barillet en céramique sur lequel sont bobinés des fils chauffants. L'eau y est chauffée à 95°C. (Musée Ultimheat)



1927 Installation bi-énergie, charbon-électrique Etelec, avec échangeur dans un ballon tampon (Musée Ultimheat)



1932 résistances blindées Calrod (Document Musée Ultimheat)

**CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUES  
A ACCUMULATION  
ÉLECTRO-CUMUL-ALS-THOM  
DE 25 A 300 LITRES**

Les appareils "ELECTRO-CUMUL-ALS-THOM" sont réputés pour le soin apporté à leur construction, la qualité de leurs réservoirs, leur aspect élégant, le fini de leur peinture et surtout pour leur rendement élevé.

Ces chauffe-eau laissent à nos clients la plus grande latitude dans le choix de l'équipement. Ils sont, en effet, munis d'une "bride universelle" qui peut recevoir la plupart des thermostats couramment employés; ceux-ci sont catalogués à part.

Les corps de chauffe sont normalement du type "à gain" et peuvent être changés sans vider le réservoir, mais, sur demande, nous livrons une bride spéciale, interchangeable, recevant les corps de chauffe "Calrod". (Demander les conditions spéciales.)

1936. Les résistances blindées, récemment inventées aux USA (Calrod-General Electric) et en Suède (Baker) arrivent sur le marché; Als-thom en équipe les chauffe-eaux à accumulation Electro-cumul (Document musée Ultimheat).

Les réservoirs des chauffe-eaux à accumulation ou à circulation sont alors en cuivre pour les petites capacités, ou en acier zingué pour les gros modèles. Dans ces derniers, les fuites dues à la corrosion sont fréquentes, en particulier au niveau des soudures, car les phénomènes de corrosion galvanique sont alors mal maîtrisés.

1935: On commence à envisager le chauffage par pompes à chaleur, avec accumulation de chaleur, produite au tarif de nuit : « Le principe de la pompe à chaleur, très séduisant en soi, ne paraît pas sur le point d'être utilisé couramment. Il conduit à une machinerie coûteuse, en général non silencieuse et d'un entretien délicat. Il nécessite des organes encombrants, tels que l'échangeur

## Petite histoire des réchauffeurs d'eau à circulation et à accumulation

et l'évaporateur, et ne permettrait l'utilisation exclusive du courant d'heures creuses qu'avec le chauffage à eau chaude et des accumulateurs d'un volume prohibitif par suite de la faible température de l'eau utilisée. Son utilisation pratique, dans l'état actuel de la technique, semble donc difficile » (Bulletin de la société industrielle de l'Est, Juillet 1935)



10 Octobre 1939, le brevet de Russell Games Slayter, d'Owens-Corning, déposé en 1934 pour un procédé de fabrication industriel de la laine de verre est publié. (brevet US2175225 A). Progressivement, après 1945 les chauffe-eaux à accumulation remplaceront le liège par la laine de verre. (1943 Publicité Owens Corning pour l'utilisation de la laine de verre dans les appareils électro-ménagers, document Musée Ultimheat)

Le 15 Mai 1941, Orrin E. Andrus de la société des chauffe-eaux O.E Smith (Cleveland, USA), propose une rondelle sacrificielle en zinc dans les chauffe-eau à accumulation émaillés, afin de limiter la corrosion galvanique.

A la suite d'une série d'articles parus dans « Transactions of the Electrochemical Society, vol. 90 (1946), pages. 499 à 503, ainsi que dans la revue Corrosion, vol. 1, No. 2 (Juin 1945), pages 67 et suivantes, les constructeurs de chauffe-eaux imaginent les anodes sacrificielles. En 1946, l'anode sacrificielle en magnésium, sous sa forme actuelle, est décrite dans le brevet US2459123A déposé par la Cleveland heaters company (USA), et publié en Janvier 1949.

En France la société Lemerrier frères sera la première à utiliser, dès 1953, des électrodes sacrificielles sous la marque « MagNodium »

1945-1950: Les thermoplongeurs utilisant des résistances blindées sont devenus courants sous les marques Métallurgie du Nickel (Métanic), Rubanox, Tubalox, Spyrox, Baker, Calrod. Elles équipent les chauffe-eaux des nombreux constructeurs Français.



1946: La société Ero à Sorgues propose des chauffe-eaux avec cuve émaillée à 200°C en remplacement des cuves zinguées, métallisées ou cimentées. Cet émail est une résine phénolique thermodurcissable de type bakélite dont l'élasticité est suffisante pour résister aux dilatations thermiques, et qui, en isolant électriquement les parois, protège celles-ci de la corrosion galvanique. (Document musée Ultimheat)

1947: La société suisse Rüttschi invente la « Perfecta », modèle de pompe silencieuse à rotor noyé, qui deviendra le standard universel des circulateurs de chauffage central.

Jusqu'alors l'accélération de la circulation de l'eau, qui permet d'utiliser des tuyaux de faible diamètre, se faisait par des systèmes à air comprimé, par l'utilisation de l'eau de ville sous pression pour assurer le fonctionnement d'une pompe aspirante et foulante ou par des groupes motopompes électriques bruyants nécessitant l'utilisation de garnitures spéciales « insonore », et leur utilisation était donc limitée à un petit nombre d'installations.

1952 : Herbert Lindemann, ingénieur de « Lonza electric and chemical works



## Petite histoire des réchauffeurs d'eau à circulation et à accumulation

» de Gamble, en Suisse, met au point un procédé pour produire des mousses thermoplastiques flexibles à cellules fermées, contenant du PVC, et d'autres composants comme du NBR. En raison de leur excellente tenue en température, ces mousses seront largement utilisées comme isolants thermiques dans les appareils de conditionnement d'air. (brevet Suisse 322.586 du 25 Novembre 1952).



1955-57: Les pompes électriques de circulation destinées au chauffage central prennent leur essor, fabriquées par Emergy à Lyon, Julien et Mège à Lyon et Salmson à Paris puis à Laval (à rotor noyé, Licence Perfecta), et permettent aux concepteurs de systèmes de chauffage à eau chaude de s'affranchir des contraintes du thermosiphon. (Documents Musée Ultimheat)

1955: En France, les forges de Gueugnon installent un laminoir permettant de laminier à froid l'acier inoxydable produit par Uginox depuis 1950. L'acier inoxydable, jusqu'alors réservé aux applications industrielles va désormais faire sa percée dans les appareils électrodomestiques chauffants. A partir de 1958, il commence à être utilisé dans les cuves de machines à laver.

1960: On voit apparaître les premiers chauffe-eaux à accumulation à cuve inox « Uginox ». Cette excellente solution technique, évitant la plupart des risques de corrosion, restera cependant limitée à des appareils haut de gamme.