

Les compteurs électriques

© MPP / Ville de Paris 2024

Au moment où s'ouvre à Paris la grande Exposition universelle de 1900, l'écrivain Paul Morand écrit : « L'électricité, c'est la religion de 1900 ». L'innovation qui va naturellement de pair avec le déploiement de l'électricité est naturellement le moyen de comptabiliser l'utilisation de cette nouvelle énergie : le compteur électrique.

L'apparition des compteurs dans les foyers

Au début des années 1880, un abonné a peu de chances d'être équipé d'un compteur d'électricité bien que la majorité des immeubles de Paris au début des années 1900 soient déjà équipés de compteurs à eau, inventés dans la première moitié du 19e siècle. Au cours de l'Exposition Internationale de **1900**, l'Électricité et de nombreux équipements liés à son utilisation sont présentés (applications, éclairage, distribution, etc...). L'énergie électrique supplante progressivement le gaz pour l'éclairage public. Avec l'apparition de l'électricité, s'est posée rapidement la question de sa distribution et de sa tarification avec son arrivée dans la vie quotidienne. Les compteurs apparaissent donc dès la naissance de la distribution électrique. Ils sont souvent brevetés et le nom de l'inventeur est souvent mentionné. Entre 1880 à 1946, les compagnies de statut privé s'implantent dans chaque grande ville en France, dans un contexte de développement des marchés de l'électricité.



Illustration "Deuxième Révolution industrielle" ©BNF

La tarification de l'énergie

Compte tenu du nombre réduit d'utilisateurs et de la taille des installations individuelles (quelques lampes par logement), la toute première méthode utilisée pour facturer l'énergie électrique consommée a été le forfait selon une redevance mensuelle établie selon le nombre et la puissance des lampes installées dans le logement. Chaque contrat était établi en fonction des besoins du client et du matériel raccordé à l'installation.

Cette formule ne répondait pas à une exigence de vérité des prix. Ainsi la diversité des sociétés de distribution, le manque de normalisation des unités de mesure et le manque de fiabilité des premiers compteurs, ont conduit à l'utilisation d'un grand nombre d'unités de facturation forfaitaire.

En 1881, il n'existe qu'un seul mode de tarification à travers les abonnements sans compteur ou contrats à forfait pour vendre le « courant en libre-service ». Ce mode unique de tarification perdure jusqu'en 1910. Cela permet à l'abonné d'allumer quand bon lui semble, mais seulement une partie de la journée (jusqu'à 23 heures et tôt le matin), car la consommation reste dépendante des heures de production des premières stations centrales hydrauliques.

Issue des expériences techniques menées à la fin du XIXe siècle dans le cadre de concours d'innovations, les compteurs d'électricité font leur apparition à partir de 1880 dans les ménages en France, mais ils ne commencent à pénétrer progressivement les logements qu'entre 1920 et 1940 pour s'imposer plus largement dans un contexte de massification de la consommation de l'électricité pendant les années « glorieuses » 1960 et 1970.

La création des compteurs est d'abord liée à une volonté d'améliorer la précision de la quantification, c'est-à-dire de mesurer des quantités d'électricité consommée et, par la suite, pour lutter contre les pratiques frauduleuses. Le compteur n'est pas seulement un instrument de contrôle précis de la facturation, mais aussi un outil d'encadrement de la consommation. Sa finalité ne consiste pas seulement à calculer précisément la quantité consommée : les concepteurs cherchent à répondre à un besoin commercial qu'ils essaient d'inclure dans le cahier des charges des appareils. « Le destinataire du produit s'est présenté très tôt sous les traits d'un consommateur à conquérir, solvable, mais aussi malhonnête et gaspilleur, et la mesure a constitué un outil de performance économique pour tenter de normaliser les conduites individuelles selon les intentions des industriels ». Aude DANIELI

Le commerce et les conditions de la transaction de l'électricité se réalisent donc à distance, parce que l'électricité est consommée, mesurée dans un premier temps dans les foyers, puis facturé dans un deuxième temps par le fournisseur. Les fournisseurs développent des politiques tarifaires incitatives jusque 1940. Par contre, les politiques tarifaires sont compliquées à gérer pour les sociétés. Par exemple, le triple tarif, qui a été initié en 1927 à Paris et dont la tarification varie selon la saison et les heures, implique d'une part la disposition des appareils sur plusieurs circuits et d'autre part l'utilisation d'un compteur spécial à triple cadran et horloge pour comptabiliser les trois tarifs.

L'ENERGIE INDUSTRIELLE

Union d'Entreprise d'Éclairage et de Transport de Force par l'Électricité
Société Anonyme au Capital de 100.000.000 Francs

Siège Social: 29, Rue de Rome — PARIS

Réseau de Rhone et Loire
Direction: CHAZELLES-SUR-LYON (Loire)

Téléphone: CHAZELLES-SUR-LYON n° 14
L'ARBRESLE n° 80

Registre de Commerce
Tribunal de Lyon n° 127.742

COMPTE CHEQUE-POSTAL
LYON - 114-96

Mois de DEC 1929 19

RECU de M Giraud Jérôme
Chazelles-sur-Lyon

la somme dont détail ci-contre et quittance sous
toute réserve des sommes qui pourraient être dues
pour fournitures antérieures.

Chazelles-sur-Lyon, le _____ 19__

Le Directeur du Réseau,
J. Berthet

IMPORTANT - VOIR AU DOS

	Fr.	C.
FORCE : chiffre du compteur		
le jour du relevé 4938		
Consommation 68 kilowatts 4490	81	68
Taxe fixe	40	-
Insuffisance minimum mensuel		
Forfait mensuel		
Location et entretien du compteur	4	-
Surtaxes communales		
LUMIERE : chiffre du compteur		
le jour du relevé 2663		
Consommation 213 hectowatts 939	28	49
Taxe fixe		
Insuffisance minimum mensuel		
Location et entretien du compteur	1	60
Surtaxes communales		
Redevance pour entretien de branchement		90
Lampes forfait		90
Timbres		90
TOTAL	127	-

Voir chiffres sur courants de relevés

Timbres Quitances payés sur États
Application du 25 Janvier 1924

Facture de consommation d'électricité

Les compteurs

C'est vers la fin du XIXe siècle qu'est apparu le premier compteur électrique, lorsque la distribution de l'électricité est développée. Il était de type **électromagnétique**. Au fil du temps, il a évolué et est devenu **électrique**. L'affichage, lui, devient **mécanique** puis **numérique**.

Inventé en **1880** par Thomas Edison, le compteur d'énergie électrique de type électrolytique, pour le courant continu, signe la fin des grilles forfaitaires. Partisan de la distribution du courant continu, ce type de compteur semble avoir été le modèle le plus répandu des années 1880.

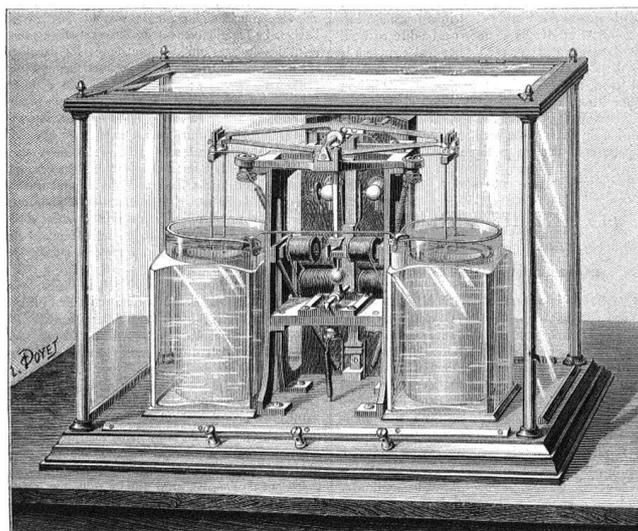


Fig. 2. Compteur d'électricité totalisateur d'Edison.

Illustration du "Compteur Edison" ©BNF

Entre 1880 et 1910, les compteurs à prépaiement semblent assez diffusés. Ils relient un encaisseur au module de comptage et stoppent le courant lorsque la consommation d'énergie a atteint la

somme prépayée. Le raccordement de l'électricité est promu en 1880 par les courants hygiénistes avec des arguments de santé publique pour les immeubles sociaux (ce qui n'est pas encore le cas de nombreuses habitations bourgeoises) et des « compteurs à pièces » sont installés.

Le premier compteur d'énergie électrique pour le courant alternatif fut présenté à la foire de Francfort à l'automne 1889 par les Compagnies Ganz sur la base d'un brevet de l'ingénieur hongrois Ottó Bláthy. Il fut commercialisé à la fin de la même année, sous le nom de « Bláthy-meters ».

C'est en **1894** qu'un ingénieur de la compagnie américaine Westinghouse Electric Company imagine un système de comptage de l'électricité reposant sur un disque mu par induction magnétique et qui tournait d'autant plus vite que la quantité d'énergie consommée était grande. Le compteur électrique à disque était né !

Avec l'accélération du développement industriel, lorsque le courant continu ne peut pas répondre à la demande du marché, le courant alternatif apparaît et avec lui le compteur à induction.

A la fin du XIXe siècle, de nombreux inventeurs ont apporté, presque simultanément, de nouvelles solutions au problème de comptage de l'énergie électrique. Les phénomènes physiques les plus divers sont exploités pour mesurer la quantité d'électricité consommée, proportionnellement à l'énergie lorsque la tension est constante. Durant cette période plusieurs types d'appareils ont été inventés et utilisés. Par ailleurs, l'absence d'un projet de réseau unique n'incite pas à l'émergence d'un consensus autour d'un modèle particulier, puisque toutes les sociétés les fabriquent selon leur conception de la gestion d'une exploitation et la fiabilité des appareils est jugée encore assez faible entre 1930 et 1940.

En France, la relève du compteur d'électricité fait partie du domaine régulé. C'est une des missions du transporteur d'électricité et du distributeur d'électricité Enedis (ex-ERDF) conformément à la loi du 10 février 2000. L'appellation courante « compteur EDF » est en réalité erronée et source de confusion, car ces appareils n'appartiennent pas à EDF, pas plus qu'aux consommateurs chez qui ils sont installés. Ils sont en fait la propriété des collectivités locales, qui en accordent l'exploitation et la gestion à Enedis



Catalogue de compteurs Garnier ©Garnier

Les différents types de compteurs

Un compteur d'énergie électrique ou compteur d'électricité ou compteur électrique est un organe électrique servant à mesurer la quantité d'énergie électrique consommée dans un lieu. Il est utilisé par les fournisseurs d'électricité afin de facturer la consommation d'énergie au client.

L'unité légale d'énergie est le joule (J). Le watt (W), unité de puissance, correspondant à un flux d'énergie d'un joule transféré en une seconde. Cependant, l'unité d'énergie habituellement utilisée pour la consommation électrique est le kilowatt-heure (kWh).

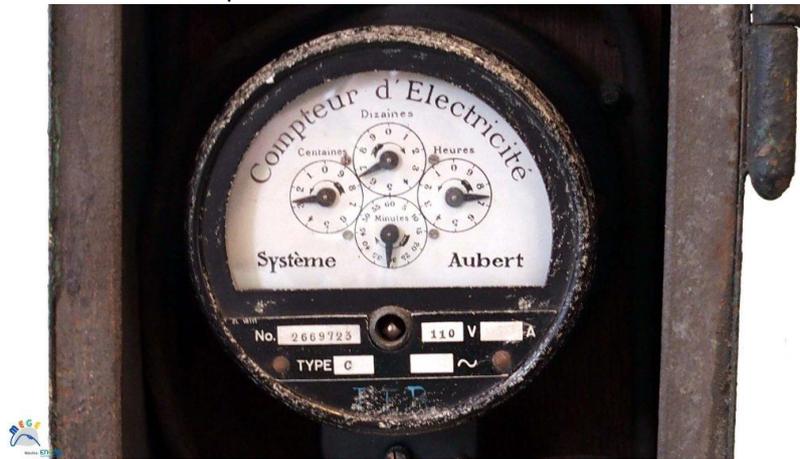
Le fonctionnement d'un compteur électromécanique repose sur le principe du magnétisme. Un disque métallique est encadré de part et d'autre de deux électroaimants. Chacun de ces électroaimants est traversé par le courant consommé sur place créant ainsi des champs magnétiques inversés. Ce sont ces champs qui permettent de mettre le disque en mouvement, sa vitesse étant proportionnelle à la quantité d'électricité passant par le compteur. La rotation du disque entraîne une série de roues chiffrées permettant d'indiquer la consommation totale d'électricité du logement depuis l'installation du compteur et de lire l'index en kWh.

Le compteur électrolytique (ou compteur chimique)

Ce compteur comprenait notamment deux électrodes de cuivre. La première était immergée dans une solution acide qui créait une matière lorsqu'elle était traversée par de l'électricité. Cette matière se déposait sur la deuxième électrode. Plus l'abonné avait consommé d'électricité et plus la masse de matière déposée sur la deuxième électrode était importante. Il ne suffisait plus qu'à peser la matière accumulée pour calculer la quantité d'énergie consommée ! Pour relever les consommations, le technicien d'électricité devait chaque mois récupérer les électrodes usagées et aller les apporter dans les locaux de la société de distribution pour les faire peser.

Le compteur de temps ou compteur horaire :

Cet appareil totalise le nombre d'heures pendant lequel l'installation électrique a fonctionné. Ce système a permis de faire évoluer les forfaits en apportant une mesure plus précise du temps d'utilisation pour un nombre de lampes défini au contrat.



Compteur Electrique Aubert © MEGE

Le compteur de quantité d'électricité :

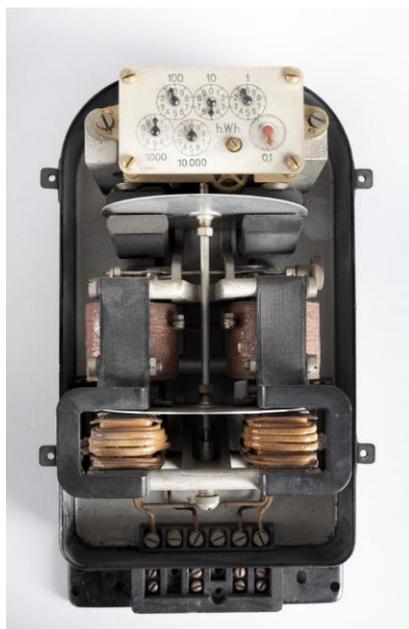
Ce compteur intègre l'intensité du courant fourni en fonction du temps, lorsque la distribution est réalisée à potentiel constant.



[Compteur électrique - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris](#)

Le compteur oscillant :

La différence des fréquences, qui fait l'objet de la mesure, est pratiquement proportionnelle au courant qui a traversé la bobine. Les pendules entraînent des roues dentées coniques couplées à un différentiel dont la vitesse est proportionnelle à la différence des pendules. L'appareil peut donc être gradué en Ampère-heure.



Compteur Electrique © MPP

[Compteur électrique - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris](#)

Le compteur moteur :

Cet appareil comporte un moteur sans fer, un inducteur fixe parcouru par le courant, un induit ayant la forme d'un tambour à fil fin qui supporte la tension.



[Compteur électrique BT modèle R111 - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris](#)



Compteur électrique H.W.H. - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris

Le compteur à induction :

Ce type de compteur est un appareil électrodynamique dans lequel les courants portés par la partie mobile, au lieu d'être amenés par des ressorts, des balais ou des contacts à mercure, sont induits dans le rotor. Ce dernier est généralement massif et constitué par un disque de cuivre ou d'aluminium.



Compteur électrique à induction Aron - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris

Avec l'accélération du développement industriel, lorsque le courant continu ne peut pas répondre à la demande du marché, le courant alternatif apparaît immédiatement. La découverte et l'application du courant alternatif ont mis en avant de nouvelles exigences pour les compteurs d'énergie électrique.

Le Compteur Bleu :



Place au Compteur Bleu...
Il vous apporte la puissance qui manque à votre compteur actuel

Si vous hésitez à acheter le matériel électro-ménager dont vous avez besoin, si vous évitez de faire fonctionner en même temps certains appareils électriques, c'est que votre compteur actuel est « trop faible ». Vous avez besoin du Compteur Bleu - Puissance Confort 6 kilowatts (1). Pourquoi différer l'achat d'un appareil électrique ? Pourquoi vous priver des services que peut vous rendre l'électricité ? Le Compteur Bleu vous apporte dès aujourd'hui la puissance indispensable au bon équipement électrique de votre foyer. Dans toutes les agglomérations de plus de 2 000 habitants ainsi que dans d'autres localités (2), l'Electricité de France propose le Compteur Bleu aux abonnés qui en feront la demande aux Services locaux de l'E.D.F. : modalités très simples, délais réduits, conditions spéciales très avantageuses.

DEMANDEZ LE COMPTEUR BLEU 6 KILOWATTS POUR VIVRE MIEUX

(1) La puissance électrique se mesure en kilowatts comme la puissance d'une voiture se mesure en « chevaux ». Plus une voiture a de « chevaux », plus elle est puissante. Plus vous avez de kilowatts à votre compteur, plus vous avez de puissance électrique chez vous.
(2) Hors des agglomérations de plus de 2 000 habitants, consultez les Services locaux de l'E.D.F.

Publicité de 1962 pour le compteur bleu © EDF

En 1963, EDF entreprend d'équiper tous les abonnés français à l'électricité d'une nouvelle génération de compteur électromécanique à disque particulièrement robuste et facile d'installation: c'est le fameux Compteur Bleu qui permet enfin de faire fonctionner simultanément la plupart des appareils électriques de la maison. La construction d'un réseau unique avec le passage de la tension de 110 à 230 volts dans tous les foyers favorise le développement d'activités commerciales et la création d'un compteur unique.

En, parallèle, face à l'augmentation de la demande énergétique, la première centrale nucléaire est inaugurée à Chinon.

Le compteur électronique à affichage digital

Apparu dans les années 90, ce compteur nouvelle génération a peu à peu remplacé le compteur à disque. L'affiche digital et les touches de sélection permettent à chacun de vérifier sa consommation Son principe de comptage : le capteur à effet Hall



Compteur électrique monophasé © SAGEM

Le compteur communicant Linky :

Afin de s'inscrire dans la loi de « transition énergétique pour la croissance verte » de 2015. Ce compteur est amené à équiper la totalité des foyers français. Sa principale innovation est que le relevé du compteur se fait automatiquement et à distance sans la moindre intervention d'un technicien.



Compteur Linky © EDF

Les compteurs du musée du LER à la MPP :

Le laboratoire des équipements de la rue, (LER) disposait sur son site précédent d'une collection de compteurs électriques anciens qui étaient autrefois installés chez des parisiens. Lors de son déménagement en 2019, la Mission Patrimoine Professionnel a collecté ces compteurs et expose, dans sa réserve, les modèles les plus significatifs :



[LER- Recensement et sauvegarde du musée du LER et de sa muséographie - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris](#)

Quelques notices de compteurs collectés par la MPP

Quelques compteurs :

[Compteur électrique de la Ste des appareils électriques & compteurs garnier - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris](#)

[Compteur électrique type ABG de la Compagnie pour la fabrication des compteur - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris](#)

[Compteur électrique type TE 88 - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris](#)

[Compteur électrique type ARNO - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris](#)

[Compteur électrique de la Société anonyme continentale - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris](#)

[Compteur électrique type BT 5AD - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris](#)

les autres compteurs :

[Résultats - Patrimoine professionnel de la Ville de Paris](#)

Lexique :

Courant monophasé : Le courant monophasé est un courant alternatif simple, constitué d'une seule phase électrique. C'est ce type de courant que l'on retrouve sur la majorité des installations électriques domestiques. Avec du monophasé, il n'y a qu'un seul réseau interne. C'est-à-dire que les appareils sont branchés sur des prises reliées à un seul circuit. Ce sont donc deux fils conducteurs qui arrivent chez vous : fil noir ou rouge pour la phase, et fil bleu pour le neutre. La tension est de 230 volts.

Courant triphasé : Le courant triphasé est constitué, comme son nom l'indique, de trois phases. L'énergie fournie par le courant triphasé est constante malgré l'alternance des courants. L'installation électrique se divise en trois circuits égaux avec une puissance identique. Chaque circuit alimente une partie de votre logement. Le courant triphasé présente quatre fils électriques : trois phases et un neutre. Le courant triphasé convient aux appareils fonctionnant en 400 volts.

Différence entre monophasé et triphasé : Une alimentation en triphasé permet de fournir une tension trois fois plus importante que le courant monophasé, tout en assurant une bonne répartition de cette tension à l'intérieur du logement. Sur un compteur de 12 kVa en monophasé, la puissance est concentrée sur une seule phase

Watt : Le watt, (symbole W), est l'unité dérivée de puissance ou de flux énergétique (dont le flux thermique). Un watt équivaut à un joule par seconde.

Kilowatt-heure : Le kilowatt-heure ou kilowattheure (symbole kW h, kW·h ou, selon l'usage, kWh) est une unité d'énergie. Un kilowatt-heure est l'énergie fournie par une source d'énergie ou consommée par un dispositif ayant une puissance d'un kilowatt pendant une heure, soit 3,6 mégajoules.

Volt : Le volt (symbole : V) est une unité de force électromotrice et de différence de potentiel (ou tension). Le volt correspond à la différence de potentiel électrique entre deux points d'un circuit composé d'une résistance d'un ohm, lorsque ce même circuit est parcouru par un courant constant de 1 ampère. La puissance dissipée entre ces deux points est alors égale à 1 watt.

Joule : Le joule (symbole J) est une unité pour quantifier l'énergie, le travail et la quantité de chaleur. Le joule étant une très petite quantité d'énergie par rapport à celles mises en jeu dans certains domaines, on utilise plutôt les kilojoules (kJ). Par exemple, un joule est le travail fourni par un circuit électrique pour faire circuler un courant électrique d'un ampère à travers une résistance d'un ohm pendant une seconde.

Ohm : L'ohm, (symbole Ω , la lettre capitale grecque oméga), est l'unité de résistance électrique. Il a été nommé ainsi en l'honneur de Georg Ohm, physicien allemand à l'origine notamment de la loi d'Ohm. Un ohm correspond à un volt par ampère.

Ampère : L'ampère (symbole A) est l'unité de mesure de l'intensité du courant électrique, c'est-à-dire un déplacement de charges électriques. Un courant d'un ampère correspond au transport d'une charge électrique d'un coulomb par seconde à travers un matériau