

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 26 (1935)
Heft: 4

Artikel: Recherches sur la possibilité d'une réduction des frais d'installation des cuisinières électrique
Autor: Heinzelmann, T.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1058438>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 25.12.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Recherches sur la possibilité d'une réduction des frais d'installation des cuisinières électriques.

Par T. Heinzelmann, Berne.

621.315.3 : 621.364.5

L'auteur montre qu'il est possible de réduire d'environ 30 % les frais d'installation des cuisinières électriques, en partant du fait que la puissance absorbée par la cuisinière en service normal n'atteint pratiquement jamais la puissance totale, tout au plus 65 % de cette valeur et ceci pendant une brève durée seulement. D'autre part, les Normes de l'ASE pour coupe-circuit prescrivent que les coupe-circuit entrant en considération doivent pouvoir supporter pendant une heure un courant égal à 1,4 fois le courant nominal. Cette prescription, en corrélation avec la charge maximum momentanée de 65 % de la puissance totale déterminée par des essais pratiques, permet de calculer la section des conducteurs pour une puissance égale à 50 % de la puissance totale de la cuisinière. Avec cette section réduite, on réalise une réduction des frais d'installation de l'ordre de grandeur de 30 %, comme le montrent les exemples.

Cette étude a été suggérée par une commission mixte pour les appareils de cuisine électrique instituée par la Société pour la Diffusion de l'Energie électrique en Suisse, et à laquelle collaborent des représentants de l'ASE et de l'UCS.

On demande souvent aux personnes qui s'occupent du placement des cuisinières électriques s'il ne serait pas possible de réduire les frais de l'installation électrique.

Pour résoudre cette question, il faut évidemment se baser tout d'abord sur les Prescriptions de l'ASE relatives aux installations électriques intérieures. Il ne s'agit pas ici de rechercher de nouveaux genres d'installations ou de nouveaux dispositifs. On se conformera aux types d'installations usuels et aux conditions de branchement en vigueur, ainsi qu'aux besoins normaux des maîtresses de maison.

Il n'est en général pas possible de demander à la ménagère une restriction quelconque dans l'emploi de sa cuisinière électrique, car elle veut pouvoir l'utiliser à volonté et en tout temps. Un blocage de la fourniture d'énergie, du fait d'une commutation sur d'autres consommateurs d'énergie en vue de réaliser une réduction des frais de l'installation, incommoderait la ménagère et celle-ci protesterait immédiatement. Ces mesures permettent bien de réduire les frais d'installation, mais elles provoquent une certaine gêne et sont préjudiciables à la vogue de la cuisine à l'électricité. Il est donc absolument nécessaire d'éviter toute mesure qui pourrait gêner la liberté d'action exigée par la ménagère.

De nombreuses maîtresses de maison déclarent actuellement que la cuisson à l'électricité est trop longue pour la confection de certains plats, en particulier ceux du petit déjeuner. Une cuisson plus rapide exige une plus grande puissance. D'autre part, le choix de cette puissance est limité par la puissance des plaques de chauffe. Une température trop élevée peut abîmer le fil de chauffe et en réduire la durée. Toutefois, grâce aux modifications apportées au cours de ces dernières années dans la construction des plaques, leur puissance a pu être

Der Autor zeigt, wie die Kosten für die Installation von Haushaltungskochherden um etwa 30 % verbilligt werden können, wenn man berücksichtigt, dass im praktischen Betrieb normalerweise nie die volle Leistung des Kochherdes, entsprechend dem Anschlusswert, beansprucht wird, sondern nur 65 % davon, und zwar nur kurzzeitig. Die Sicherungsnormen des SEV bestimmen andererseits, dass die in Frage kommenden Sicherungen während einer Stunde den 1,4fachen Nennstrom aushalten müssen. Diese Bestimmung erlaubt, zusammen mit der experimentell gefundenen kurzzeitigen Maximalbelastung von 65 % des Anschlusswertes, den Leitungsquerschnitt für eine Leistung von 50 % des Anschlusswertes des Herdes zu berechnen. Mit diesem reduzierten Querschnitt ergeben sich, wie Beispiele zeigen, Einsparungen an Installationskosten in der Grössenordnung von 30 %.

Diese Untersuchung wurde angeregt von einer durch die «Elektrowirtschaft» ins Leben gerufenen gemischten Kommission für elektrische Küchenapparate, in welcher Vertreter des SEV und des VSE mitarbeiten.

accrue de 50 % environ. Il est donc actuellement possible de satisfaire à tous points de vue aux exigences et aux besoins des ménagères. En examinant les projets en vue de réduire les frais d'installation, il faut déjà admettre que la cuisinière est munie d'une plaque plus puissante que les plaques actuelles à cuisson rapide. De nombreuses centrales ne désirent pas cette puissance supplémentaire. Toutefois, les besoins des ménagères et leurs réclamations au sujet de la durée de cuisson obligent à reconnaître cette exigence, ce qui ne peut d'ailleurs qu'être favorable à l'extension de la cuisine à l'électricité.

La réduction des frais de l'installation d'une cuisinière électrique dépend surtout de la section nécessaire de la ligne d'amenée. La section elle-même est déterminée par le courant maximum entrant en ligne de compte. Il faut donc connaître avant tout quelles sont les charges qui peuvent se présenter dans le cas des cuisinières. En général, les sections sont déterminées selon la puissance totale de la cuisinière. Un supplément est même souvent prescrit en vue de permettre un accroissement ultérieur de la puissance sans modifier l'installation. Ces prescriptions conduisent à des sections de 2,5 à 6 mm², selon le genre de courant et la tension, valeurs qui sont — comme nous le verrons — beaucoup trop considérables par rapport aux charges réelles. Ces dernières ne peuvent être déterminées que par des mesures, car des suppositions théoriques ne peuvent pas donner de résultats sur lesquels on puisse se baser. Dans ce but, les Forces Motrices Bernoises ont fait placer, en été 1934, des wattmètres enregistreurs dans la conduite d'amenée d'un certain nombre de cuisinières, afin de mesurer les charges maxima réelles.

Il va de soi que pour une petite cuisinière à 2 plaques les charges en % de la puissance totale

sont plus élevées que pour une cuisinière à 4 plaques. Mais, même pour le même type de cuisinière, les charges sont différentes, car elles dépendent du mode de préparation des menus, c'est-à-

les fusibles ne doivent pas fondre lorsqu'ils sont chargés pendant une heure jusqu'à une certaine valeur. Cette surcharge est également admissible pour les sections correspondantes de la ligne. Le pa-

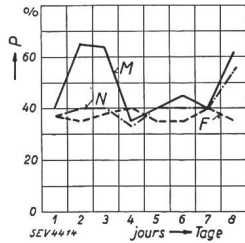


Fig. 1.
Cuisinière à 2 plaques et four pour 3 à 4 personnes. Puissance totale 4600 W.

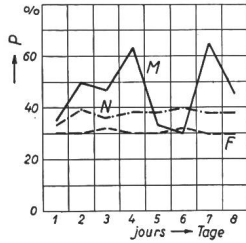


Fig. 2.
Cuisinière à 3 plaques et four pour 3 à 4 personnes. Puissance totale 6000 W.

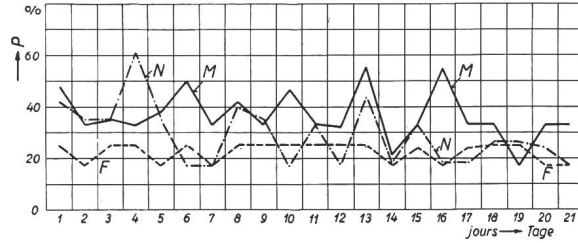


Fig. 3.
Cuisinière à 4 plaques et four pour 7 à 8 personnes. Puissance 7200 W.

F = Déjeuner; M = Dîner; N = Souper.

dire de la manière dont la ménagère se sert de sa cuisinière. Les fig. 1 à 3 et le tableau I montrent les résultats des essais effectués sur des cuisinières à 2, 3 et 4 plaques.

Charges maxima réelles des cuisinières électriques.

Tableau I

	Maximum en % de la puissance totale	Durée max. du maximum en minutes
Déjeuner.		
Cuisinière à 2 plaques .	40	15
" " 3 "	32	13
" " 4 "	25	10
Dîner.		
Cuisinière à 2 plaques .	65	13
" " 3 "	65	9
" " 4 "	55	6
Souper.		
Cuisinière à 2 plaques .	57	12
" " 3 "	40	12
" " 4 "	61	0,5

Ces résultats montrent que la cuisinière n'est jamais enclenchée à la pleine puissance, du moins en service normal et pour des exigences normales. On peut donc tenir compte de ces conditions de charge dans le calcul de la section de la ligne d'amenée, en déterminant cette section non pas selon la puissance totale de la cuisinière, mais bien selon la charge maximum réelle. Les Prescriptions de l'ASE relatives aux installations électriques intérieures permettent de procéder de la sorte. Il suffit en effet que les coupe-circuit protégeant les lignes ne soient pas prévus pour des intensités supérieures à celles indiquées au § 129 de ces Prescriptions. Pour les surcharges momentanées, on peut se baser sur le § 17 des Normes pour coupe-circuit, qui prescrivent que

le ragraphie en question prescrit les surcharges suivantes, qui doivent être supportées pendant une heure:

- 6 à 10 A 1,5 fois l'intensité nominale
- 15 » 25 A 1,4 » » »
- plus de 25 A 1,3 » » »

Pour autant que les exigences soient normales, les puissances totales des cuisinières électriques sont les suivantes:

- Cuisinière à 2 plaques et four 4600 watts
- » » 3 » » » 6000 »
- » » 4 » » » 7200 »

Lorsque les sections des lignes d'amenée à ces cuisinières sont déterminées selon la puissance totale, ces sections suffiraient pour le branchement de cuisinières présentant une puissance totale 1,4 fois supérieure, c'est-à-dire 6400, 8400 et 10 100 watts, en admettant une surcharge des coupe-circuit et des lignes égale à 1,4 fois la valeur normale pendant 1 heure (coupe-circuit 15 et 25 A), ainsi qu'une brève durée d'utilisation de la pleine puissance. Si l'on tient compte, en outre, que l'on peut compter sur une charge maximum réelle de seulement 65 % de la puissance totale, comme les essais l'ont démontré, les puissances totales possibles sont ainsi augmentées de 1 : 0,65 soit environ 1,5 fois à 9500, 12 500 et 15 000 watts. Les lignes déterminées selon la puissance totale de la cuisinière sont donc suffisantes pour une cuisinière présentant une puissance totale 1,5 · 1,4 = 2,1 fois supérieure, sans tenir compte du supplément pour accroissement ultérieur de la puissance. Comme on le voit, il est donc possible de baser le calcul d'une ligne d'amenée sur une puissance 2,1 fois plus faible que la puissance totale de la cuisinière, c'est-à-dire pratiquement de 50 % plus faible. Le tableau II indique les intensités et les sections correspondantes.

Ces sections supposent une répartition égale de la charge entre les trois phases, dans le cas du courant triphasé. Ce n'est généralement pas le cas dans la pratique, car les charges sous courant triphasé sont le plus souvent inégales. En outre, en installant une

cuisinière, on doit toujours tenir compte du fait que la ménagère désirera dans la suite une augmentation de la puissance des corps de chauffe. Cela doit être réalisable sans avoir à monter une nouvelle ligne. De même, l'installation de la ligne doit permettre le montage d'une cuisinière d'un plus grand modèle. Enfin, il faut tenir également compte des surélévations de tension en service normal. Dans l'intérêt de la sécurité de service, il ne faut donc pas choisir des sections trop faibles.

Tableau II.

	Courant monophasé		Courant triphasé	
	A	mm ²	A	mm ²
<i>Cuisinière à 2 plaques et four</i> Puissance raccordée : 4600 W pour les calculs : 3000 W pour tensions : 250 V 380 V	9,2 6,1	1,5 1,5	5,3 3,5	1,0 1,0
<i>Cuisinière à 3 plaques et four</i> Puissance raccordée : 6000 W pour les calculs : 3000 W pour tensions : 250 V 380 V	12,0 7,9	2,5 1,5	6,9 4,6	6,5 1,0
<i>Cuisinière à 4 plaques et four</i> Puissance raccordée : 7200 W pour les calculs : 3600 W pour tensions : 250 V 380 V	14,4 9,5	2,5 1,5	8,3 5,5	1,5 1,0

On peut tenir compte de tout cela en prévoyant les sections suivantes pour toutes les lignes à 250 et 380 volts pour l'alimentation des cuisinières électriques :

Courant monophasé	2,5 mm ²
Courant triphasé	1,5 mm ²

Pour 380 volts, il est même possible de s'en tenir à une section de 1,5 mm² en monophasé également.

Ces sections permettent pour une cuisinière d'une puissance totale de 7200 watts de supporter sans dommage pour l'installation les charges et les surcharges de brève durée suivantes (correspondant à une surcharge des fusibles égale à 1,4 fois la valeur nominale) :

Tableau III.

	Charge permanente		Surcharge de brève durée	
	250 V	380 V	250 V	380 V
Courant monophasé . . . W	3750	5700	5250	7980
Charge en %	52	79	73	110
Courant triphasé W	4330	6580	6060	9210
Charge en %	60	91	84	128

Cette proposition d'une réduction des sections des conducteurs assure donc une garantie de service suffisante pour les besoins de la cuisine à l'électricité.

La comparaison des frais pour l'installation d'une ligne d'amenée pour une cuisinière d'une puissance totale de 7200 watts, tension de service 380 V, ressort du tableau suivant, dans le cas d'un montage simple.

Tableau IV.

	Courant monophasé frs.	Courant triphasé frs.
1 ^o Frais pour une section calculée selon la puissance totale, y compris le supplément habituel de 30 % pour augmentation ultérieure de la puissance	137.—	144.—
2 ^o Frais pour une section calculée selon la nouvelle méthode préconisée . .	108.—	128.—

La réduction des frais d'installation des lignes atteint donc environ 21 % pour courant monophasé et environ 11 % pour courant triphasé.

Une réduction supplémentaire est possible pour les lignes principales et celles de distribution des immeubles locatifs. Toutefois, ces lignes ne doivent pas être trop faibles, afin de ne pas empêcher un accroissement ultérieur de la puissance raccordée. Les possibilités d'une réduction des frais de ces lignes pourront peut-être faire dans la suite l'objet d'une étude détaillée.

En ce qui concerne la question du raccordement des cuisinières électriques sous courant monophasé ou triphasé, il y a lieu de considérer ce qui suit : Les cuisinières ne sont jamais utilisées brusquement à leur pleine puissance. Normalement, les corps de chauffe sont enclenchés les uns après les autres, de sorte qu'une brusque oscillation notable de la tension n'est pas à craindre. Il peut donc être recommandé de brancher les cuisinières en monophasé sur 380 volts dans les réseaux normaux (380/220 volts). Dans ce cas, tous les corps de chauffe doivent être prévus pour 380 volts. En revanche, dans les anciens réseaux à 250 volts, les cuisinières doivent être branchées en triphasé. Lors d'un changement ultérieur à la tension normale, le branchement se fera alors en monophasé sur 380 volts; le troisième conducteur servira de neutre et sera utilisé pour la mise à la terre par le neutre. Avec le branchement en monophasé, les centrales peuvent toujours réaliser une répartition suffisamment égale entre les trois phases sur le réseau et dans les distributions d'immeubles. D'ailleurs, même avec le branchement en triphasé, il n'est jamais possible de réaliser une répartition absolument égale entre les trois phases pour l'alimentation des cuisinières. Le branchement des cuisinières en monophasé joue également un rôle au point de vue de frais d'acquisition des compteurs (et de leur effet sur la location de ces compteurs!), car ces frais sont dans le rapport de 1 : 2 : 3 pour les compteurs mono-, di- et triphasés.

Enfin, il est intéressant de connaître la différence des frais d'installation pour le branchement en mo-

nophasé et en triphasé. Il va de soi que ces frais sont très variables, car ils dépendent du genre d'installation, des conditions locales et des prescriptions des centrales.

Tableau V.

	Courant monophasé frs.	Courant triphasé frs.
Ligne alimentant la cuisinière:		
250 volts	—	111.—
380 „	108.—	128.—
1 ^{er} cas:		
Immeuble à 2 appart.		
250 volts	—	469.—
380 „	415.—	455.—
2 ^e cas:		
Immeuble à 3 appart.		
250 volts	—	766.—
380 „	636.—	696.—

Le tableau V donne un aperçu de ces frais, calculés pour des sections prévues selon la méthode préconisée, pour branchement des cuisinières en

monophasé et en triphasé sur un réseau à 380/220 volts avec mise à la terre par le neutre, ainsi que sur un réseau à 250 volts avec mise à la terre directe, ceci pour un montage simple.

1^{er} cas: Immeuble à 2 appartements, 2 cuisinières, 2 chauffe-eau de 100 l, 2 chauffe-eau de 30 l, 50 lampes. Le calcul ne tient compte que de la ligne de distribution de 15 m dans l'immeuble et de la ligne alimentant les cuisinières.

2^e cas: Comme pour le premier, toutefois pour un immeuble à 3 appartements.

Comme on le voit, les frais d'installation pour branchement en monophasé sont d'environ 10 % plus faibles que pour branchement en triphasé. La différence provient surtout des prix des groupes de coupe-circuit et des prises de courant.

Ces recherches montrent que les frais d'installation des cuisinières électriques peuvent être réduites de 30 % environ, quand le dimensionnement des sections de lignes, tel qu'il est prévu actuellement, est remplacé par la méthode préconisée. Lorsque l'on n'aura plus à tenir compte des anciennes tensions, il est probable qu'il sera possible de réduire encore ces frais.

L'éclairage public en Suisse.

Par J. Guanter, à Zurich.

31(494) : 628.971.6

Voici un aperçu sur la part du gaz et celle de l'électricité dans l'éclairage public en Suisse. Pour ce qui concerne les foyers électriques, la notice relate: la puissance totale installée, la puissance spécifique par foyer et par habitant, la consommation d'énergie et la durée virtuelle annuelle d'utilisation de la puissance installée.

Es wird ein Ueberblick gegeben über elektrische und Gas-Lampen, die in der Schweiz der öffentlichen Beleuchtung dienen. Für die elektrische Lampe wird der Anschlusswert total, pro Lampe und pro Einwohner, ferner der Energieverbrauch und die jährliche Benützungsdauer der installierten Leitung mitgeteilt.

Contrairement à d'autres pays, on ne disposait, en Suisse, jusqu'aujourd'hui, d'aucune documentation d'où il fût possible de conclure à l'état actuel du développement de l'éclairage public. C'est cette carence qui incita l'auteur de la présente note à élucider cette affaire et, dans ce dessein, il adressa un questionnaire à quelques entreprises de distribution d'énergie électrique. Que celles qui lui ont répondu, contribuant ainsi à le documenter, en soient chaleureusement remerciées.

Originellement, l'auteur avait l'intention de rédiger un bref historique de cette question, mais il dut y renoncer parce qu'il lui fut impossible d'obtenir, pour un nombre suffisant de localités, des données assez précises sur la diminution du nombre de brûleurs à gaz et leur substitution par des lampes électriques. Aussi dut-il se borner à fixer l'état des choses à une époque déterminée, savoir en 1933.

Les données fournies par les entreprises peuvent être groupées en trois grandes catégories d'après la grandeur des domaines desservis, soit: les localités de plus de 10 000 habitants, celles de 3000 à 10 000 habitants et, en troisième lieu, les petites agglomérations qui, ou bien distribuent elles-mêmes le courant électrique ou bien sont desservies par des tiers.

L'enquête vise, pour chacun de ces trois groupes, le nombre d'habitants en cause, les nombres, en valeur absolue et en pour-cent, de foyers à gaz et de foyers électriques, leur puissance spécifique par foyer et par habitant et, enfin, leur consommation annuelle d'énergie, totale et par habitant. En divisant la consommation annuelle d'énergie par la puissance en cause, on dégage la durée virtuelle d'utilisation de la puissance, durée qui ne coïncide d'ailleurs qu'approximativement avec la durée effective annuelle. En effet, dans les cas où, au cours de l'année visée, un grand nombre de foyers électriques ont été nouvellement mis en service, l'utilisation effective est un peu supérieure à l'utilisation virtuelle, parce que, dans le calcul de celle-ci, la puissance des lampes intervient en plein, alors qu'en réalité elles n'ont consommé de l'énergie que pendant moins d'une année. Au surplus, la différence n'est pas d'une grande importance et le calcul de la durée virtuelle apprend que l'éclairage public occupe, sans conteste, la première place parmi toutes les applications de la lumière, en ce qui a trait la durée d'utilisation.

Le tableau I récapitule les conditions de l'éclairage public sur le territoire desservi par les 69 entre-