

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 37 (1946)
Heft: 20

Artikel: Essais de protection des plaques chauffantes contre la corrosion : rapport de la Commission suisse des applications électro-thermiques, Sous-commission B

Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1057353>

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: 18.01.2025

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

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

BULLETIN

RÉDACTION:
Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens
Zurich 8, Seefeldstrasse 301

ADMINISTRATION:
Zurich, Stauffacherquai 36 ♦ Téléphone 23 77 44
Chèques postaux VIII 8481

Reproduction interdite sans l'assentiment de la rédaction et sans indication des sources

37^e Année

N° 20

Samedi, 5 Octobre 1946

Essais de protection des plaques chauffantes contre la corrosion

Rapport de la Commission suisse des applications électro-thermiques, Sous-commission B

621.364.5 : 643.3.0046

La sous-commission B de la Commission suisse des applications électro-thermiques avait chargé un groupe de travail de rechercher les causes de la corrosion des plaques chauffantes. Après l'examen d'un grand nombre de plaques en fonte de fer corrodées, de provenance suisse et étrangère, de diverses marques et durées de service, les causes des corrosions ont pu être établies avec une certaine précision. Les plaques en fonte de fer sont plus ou moins sujettes à la corrosion, quelle que soit leur qualité. Toutefois, un traitement approprié relativement simple permet d'éviter dans une large mesure cette corrosion. Les résultats de ces essais font l'objet du présent rapport. Les fabricants et les usagers sont invités à observer les recommandations indiquées à la fin de ce rapport, au sujet du traitement des plaques chauffantes en vue de protéger efficacement celles-ci contre les attaques de la rouille.

Die Unterkommission B der Schweizerischen Elektrowärme-Kommission hatte einer Arbeitsgruppe die Aufgabe gestellt, die Ursachen der Korrosionserscheinungen an elektrischen Kochplatten abzuklären. Nach Sichtung einer grossen Zahl korrodierter gusseiserner Kochplatten verschiedenster in- und ausländischer Herkunft und von verschiedenem Alter und auf Grund eingehender Versuche wurden die Ursachen dieser Korrosionen weitgehend ermittelt. Es hat sich dabei gezeigt, dass gusseiserne Kochplatten unabhängig von der Eisenlegierung mehr oder weniger Korrosionen ausgesetzt sind. Durch geeignete Behandlung lassen sich aber diese Korrosionen mit einfachen Mitteln in genügendem Masse vermeiden. Die Ergebnisse dieser Versuche wurden im folgenden Bericht zusammengefasst. Die Beachtung der beigefügten Empfehlungen über die Behandlung der elektrischen Kochplatten zur Erzielung eines wirksamen Rostschutzes wird den Fabrikanten und den Benützern empfohlen.

Au cours d'un premier examen de la question de la corrosion des plaques chauffantes au sein de la sous-commission B de la Commission suisse des applications électro-thermiques, il fut constaté que toutes les plaques en fonte de fer, quelles que soient leur qualité et leur provenance, ont tendance à se rouiller ou à être attaquées à leur surface en présence d'humidité, lorsqu'elles sont chauffées au rouge sombre (fonctionnement à sec). Un programme de travail fut alors mis sur pied, afin d'établir par des essais la meilleure manière de protéger contre la rouille les plaques chauffantes en fonte de diverses qualités et provenances utilisées dans les ménages. La Station d'essai des matériaux de l'ASE, ainsi que les Maisons Elcalor et Therma, furent chargées de procéder individuellement à des essais en laboratoire avec différentes graisses minérales et animales, en vue de déterminer quel est le produit qui convient le mieux au traitement des plaques contre la rouille. D'autre part, le Service de l'électricité de la Ville de Berne a procédé, en 1944 et 1945, à des essais pratiques. Les résultats de ces essais devaient permettre d'en tirer des conclusions utiles.

A. Essais en laboratoire

Les rapports fournis par la Station d'essai des matériaux de l'ASE et par les Maisons Elcalor et Therma, qui procédèrent à de nombreux et importants essais en laboratoire, peuvent se résumer comme suit:

1. But des essais

Il s'agissait de se rendre compte si des graisses différentes se comportent différemment ou non vis-à-vis de la rouille des plaques chauffantes.

2. Exécution des essais

Les essais ont porté sur des plaques en fonte de fer de diverses marques, à surface usinée. Ces plaques furent subdivisées en secteurs. La Station d'essai des matériaux les subdivisa par moitiés. Therma les subdivisa en 4 secteurs, dont la moitié fut graissée et l'autre moitié non traitée. Elcalor les subdivisa en 6 secteurs, dont 2 ne furent pas traités, les 4 autres étant enduits de graisses différentes, de sorte que tous les résultats des essais étaient visibles sur chaque plaque.

Trois groupes d'essais ont été envisagés, à savoir:

- Avec des plaques non chauffées.
- Avec des plaques chauffées normalement à 300...400° C.
- Avec des plaques surchauffées à 500...600° C, à la suite d'un fonctionnement à sec.

L'huile, la graisse ou la vaseline furent étendues à l'aide d'un chiffon sur le secteur à traiter du dessus et du bord vertical de la plaque. Les plaques froides ou refroidies après chauffage, selon qu'il s'agissait du groupe a, b ou c, furent ensuite placées durant 24 heures dans une enceinte humide (20° C,

environ 90 % d'humidité) ou aspergées d'une solution de sel de cuisine à 2 %. Ces essais furent répétés 10 à 40 fois.

Les substances suivantes ont servi au graissage des plaques:

- A. Huiles minérales
 - a) Huile pour transformateurs
 - b) Huile de graissage pour autos
 - c) Huile pour cylindres à vapeur surchauffée
- B. Huiles comestibles
- C. Vaselines
- D. Graisses animales
 - a) Graisse de porc, couenne de lard
 - b) Suif

3. Résultats des essais

D'une manière générale, toutes les plaques non protégées, c'est-à-dire non graissées, présentèrent des traces de rouille après leur séjour à l'humidité ou leur aspersion avec la solution de sel de cuisine, même lorsqu'elles avaient été préalablement chauffées et quel que soit le genre de fonte. En outre, l'importance du rouillage était la même pour le dessus de la plaque que pour le bord vertical.

a) Plaques non chauffées

Les plaques bien graissées sont longtemps protégées, même dans les locaux passagèrement humides, tels que les cuisines. A moins qu'elles ne soient demeurées longtemps dans un local très humide, les plaques sont encore efficacement protégées, même si elles ont été aspergées d'eau ou de solution de sel de cuisine à 2 %.

b) Plaques chauffées normalement

Les plaques amenées à une température de 300 à 320° C, qui correspond à leur fonctionnement normal pour la cuisson, se sont comportées comme suit, après leur traitement avec différentes sortes d'huiles et de graisses:

Le dessus et le bord vertical des plaques qui n'avaient été graissées qu'*avant* le chauffage présentèrent l'état suivant après les essais, selon le genre de graissage:

Huile minérale (claire) Forte rouille, pas de piqûres
 Huile de graissage, pétrole et vaseline . . Faible rouille
 Graisse de porc . . . Légères traces de rouille
 Huile comestible . . Point ou très peu de rouille

Lorsque les plaques furent chauffées à 350...400° C, puis aspergées de solution de sel de cuisine à 2 % et maintenues pendant 24 heures dans une enceinte humide, celles qui n'avaient été graissées qu'*avant* le chauffage se rouillèrent, quelle qu'ait été la graisse ou l'huile employée. C'est une preuve que la couche de graissage brûle (s'évapore) dès que la température atteint 350...400° C.

Dans le cas des plaques graissées *avant* et *après* le chauffage, les constatations ont été les suivantes:

Graisses animales et minérales (graisse de porc, suif, vaseline) Formation de rouille
 Huile comestible et huile de graissage pour autos . . . Formation partielle de rouille
 Huile pour cylindres à vapeur surchauffée Point ou très peu de rouille

c) Plaques surchauffées à la suite d'un fonctionnement à sec

Les plaques chauffées à 500...650° C étaient toutes rouillées après aspersion avec la solution de sel de cuisine et séjour à l'humidité, même lorsqu'elles avaient été enduites d'une graisse ou d'une huile quelconque avant le fonctionnement à sec. A ces températures élevées, toutes les substances de graissage s'évaporent et deviennent de ce fait inefficaces. On a en outre constaté une certaine piqûre des parties graissées et une forte piqûre des parties non traitées.

4. Conclusions tirées des résultats des essais

a) Toutes les plaques chauffantes en fonte de fer, de provenance suisse et étrangère, se rouillent lorsqu'elles ne sont pas régulièrement graissées.

b) Le graissage des plaques non chauffées (plaques non utilisées d'un réchaud ou d'une cuisinière) assure une protection suffisante contre la rouille provoquée par des éclaboussures d'eau ou par l'action de l'humidité qui règne passagèrement dans les cuisines.

c) Les plaques utilisées normalement, c'est-à-dire à une température qui ne dépasse généralement pas 350° C, sont assez bien protégées contre la rouille par un graissage. On obtient les meilleurs résultats avec des huiles végétales et des graisses animales (huile comestible, graisse de porc), tandis que les huiles minérales sont moins appropriées.

d) Lorsque les plaques sont chauffées à plus de 500° C, à la suite d'un fonctionnement à sec, la protection contre la rouille par un graissage préalable devient inopérante, car toutes les substances de graissage s'évaporent à ces températures élevées. Dans un pareil cas, il est absolument nécessaire de regraisser immédiatement la plaque.

e) En ce qui concerne le degré de rouillage, il n'y a pratiquement aucune différence entre le dessus et le bord vertical de la plaque. Lorsque le bord est plus fortement rouillé, cela provient simplement du fait qu'il est moins souvent et moins soigneusement graissé que le dessus.

B. Essais en pratique

Le Service de l'électricité de la Ville de Berne a procédé, en 1944 et 1945, à des enquêtes dans deux

quartiers suburbains où les appartements possèdent des cuisinières à plaques, afin de se rendre compte de l'état de ces plaques après 1 à 3 ans de service. Les résultats de ces enquêtes peuvent être résumés comme suit:

Quartier I

L'enquête a porté sur 29 cuisinières, c'est-à-dire 87 plaques, qui étaient en service depuis 14 à 16 mois.

Etat général des plaques

Bon	Rouillé	Piqué	Total
31 (36 %)	39 (45 %)	17 (19 %)	87 (100 %)

On a constaté que les traces de rouille et les piqûres se présentaient surtout sur les plaques fortement chargées, comme l'indique le tableau suivant:

Etat des différents types de plaques

Type de plaque	Bon	Rouillé	Piqué	Total
18 cm; 1600 W	4 (14 %)	15 (52 %)	10 (34 %)	29 (100 %)
22 cm; 1800 W	10 (34 %)	14 (49 %)	5 (17 %)	29 (100 %)
22 cm; 1500 W	17 (59 %)	10 (34 %)	2 (7 %)	29 (100 %)

En ce qui concerne l'entretien des plaques, l'enquête a donné les résultats suivants:

Entretien des plaques

Degré d'entretien	Etat des plaques			
	Bon	Rouillé	Piqué	Total
Soigné	29 (44 %)	27 (41 %)	10 (15 %)	66 (100 %)
Négligé	2 (10 %)	13 (62 %)	6 (28 %)	21 (100 %)

Ces chiffres prouvent que les plaques mal entretenues sont beaucoup plus fortement rouillées et piquées que celles dont l'entretien est soigné. L'impression générale a été que la plupart des plaques n'étaient pas suffisamment graissées. Leur surface était mate, c'est-à-dire qu'elle ne présentait pas le film brillant d'un beau noir bleuâtre qui résulte d'un graissage régulier. L'enquête a donc également porté sur le mode de graissage et sur le genre de produit utilisé. Les résultats sont les suivants:

Mode de graissage et genre de produit utilisé

Graissage	Etat des plaques			
	Bon	Rouillé	Piqué	Total
Graisses comestibles	12 (80 %)	3 (20 %)	0 (0 %)	15 (100 %)
Vaseline	13 (36 %)	16 (44 %)	7 (20 %)	36 (100 %)
Négligé	7 (20 %)	19 (52 %)	10 (28 %)	36 (100 %)

L'importance d'un graissage soigné des plaques est mise particulièrement en évidence par le fait que les $\frac{4}{5}$ des plaques mal soignées étaient rouillées et piquées, tandis que parmi les plaques bien entretenues quatre sur une étaient en bon état. Le tableau ci-dessus montre en outre que le choix du produit de graissage exerce une grande influence sur les résultats de l'entretien des plaques, l'emploi d'une graisse animale donnant des résultats deux fois meilleurs que celui de la vaseline. Avec cette dernière, un cinquième des plaques présentaient en

outre des piqûres, ce qui n'était jamais le cas pour les plaques enduites de graisse animale.

Des essais spéciaux ont montré que la vaseline s'évapore à une température relativement basse, de sorte que dès le premier chauffage d'une plaque il ne reste pour ainsi dire plus trace de vaseline, dont la protection est par conséquent illusoire. En revanche, les graisses animales (graisse de porc, suif) ne s'évaporent qu'à une température élevée, ce qui fait que même chauffées à 350° C, les plaques gardent encore une mince couche de graisse qui suffit pour les protéger efficacement contre la rouille.

Quartier II

L'enquête a porté sur 19 cuisinières, c'est-à-dire 57 plaques, en service depuis près de 3 ans. Les résultats, ordonnés comme ceux du quartier I, sont les suivants:

Etat général des plaques

Bon	Rouillé	Piqué	Total
31 (54 %)	5 (9 %)	21 (37 %)	57 (100 %)

Etat des différents types de plaques

Type de plaque	Bon	Rouillé	Piqué	Total
18 cm; 1600 W	8 (42 %)	2 (10 %)	9 (48 %)	19 (100 %)
22 cm; 1800 W	9 (48 %)	2 (10 %)	8 (42 %)	19 (100 %)
22 cm; 1500 W	14 (74 %)	1 (5 %)	4 (21 %)	19 (100 %)

Entretien des plaques

Degré d'entretien	Etat des plaques			
	Bon	Rouillé	Piqué	Total
Soigné	31 (69 %)	3 (7 %)	11 (24 %)	45 (100 %)
Négligé	0 (0 %)	10 (83 %)	2 (17 %)	12 (100 %)

Dans ce quartier, le nombre des plaques présentant de piqûres est relativement plus élevé que dans le quartier I. Cela s'explique par le fait que les plaques mal entretenues, c'est-à-dire rouillées, ont fini par être fortement piquées, car elles étaient depuis plus longtemps en service que celles de l'autre quartier. Mais, d'une manière générale, les conditions d'entretien des plaques étaient sensiblement les mêmes dans les deux quartiers en question. Les corrosions à la surface des plaques étant toutefois relativement plus nombreuses dans le quartier I, il était possible que cela provienne d'une fonte défectueuse et il fut décidé d'envoyer quelques-unes de ces plaques au Laboratoire d'essai des matériaux de l'EPF pour examen. Dans son procès-verbal d'essai, ce laboratoire déclare que ces plaques de fonte sont d'une excellente qualité.

Recommandations aux fabricants, entreprises électriques et installateurs au sujet de l'entretien des plaques chauffantes en fonte de fer en vue de leur protection efficace contre la rouille

1. Le contenu qui déborde des ustensiles de cuisson et l'humidité passagère qui règne dans les cuisines risquent de rouiller les plaques chauffantes en fonte de fer des réchauds et cuisinières électri-

ques. Les fabricants doivent donc tenir compte des recommandations indiquées sous chiffres 2a...2e et attirer l'attention des usagers de réchauds et cuisinières électriques sur les recommandations figurant sous chiffres 3...8.

2a. Avant d'être livrées à la clientèle, toutes les plaques chauffantes doivent être graissées convenablement, aussi bien au-dessus qu'au bord.

2b. Les tôles fermant le dessous des plaques doivent être également protégées efficacement contre la rouille.

2c. Les cuisinières électriques doivent être construites de manière que les vapeurs s'échappant du four ne puissent que difficilement parvenir jusqu'aux plaques chauffantes et que le contenu qui déborde des ustensiles de cuisson ne puisse pas demeurer à proximité des plaques et s'y évaporer à nouveau.

2d. Les plaques chauffantes doivent être aisément accessibles pour le nettoyage et le graissage, sans qu'il soit nécessaire de les démonter. Les anneaux intermédiaires devront, par exemple, être aménagés de telle sorte qu'il n'y ait pas besoin de sortir les plaques chauffantes pour les enlever.

2e. Lors de la mise en service d'un réchaud ou d'une cuisinière, le monteur du service électrique ou l'installateur-électricien devra procéder à un nouveau graissage des plaques chauffantes, en présence de la maîtresse de maison, afin d'attirer son attention sur cette mesure de protection.

3. Un graissage régulier du dessus et du bord vertical des plaques chauffantes protège efficacement celles-ci contre la rouille. Les plaques neuves devraient être graissées deux fois par semaine. Par la suite, un graissage hebdomadaire est normalement suffisant.

4. Au cas où une plaque aurait été surchauffée, par exemple à la suite d'une grande friture ou d'un fonctionnement à sec par inadvertance, il est indispensable de procéder immédiatement à un nouveau graissage, dès que la plaque se sera refroidie,

car les couches d'huile ou de graisse des graissages précédents se seront évaporées sous l'action de la température élevée atteinte par la plaque.

5. Les meilleurs produits de graissage sont les huiles végétales et les graisses animales (huile comestible, graisse de porc, etc.), tandis que les différentes sortes de vaselines ne sont pas appropriées dans ce but.

6. Avant de procéder à un graissage des plaques, il y a lieu d'enlever soigneusement les traces d'eau et d'aliments sur le dessus et le bord vertical des plaques. Les croûtes adhérentes seront enlevées avec un morceau de bois pointu et non pas avec une brosse métallique, ceci afin d'endommager le moins possible le film protecteur résultant du graissage (surface brillante). Ce film ne sert en effet pas seulement à protéger la plaque contre la rouille, mais aussi à empêcher dans une certaine mesure les restes d'aliments d'adhérer à la plaque.

7. Pour leur nettoyage, les plaques chauffantes ne doivent être sorties qu'aussi peu que possible du réchaud ou de la cuisinière. Les tiges de contact des plaques chauffantes ne doivent pas être graissées.

8. Afin d'éviter une surchauffe des plaques — et, par suite, leur corrosion — il est recommandé de ne se servir que d'ustensiles de cuisson à fond épais, plan et stable, conformes aux prescriptions de l'Association Suisse des Electriciens.

Il faut vérifier de temps en temps si le fond des ustensiles et les plaques chauffantes sont toujours bien plans. Les fonds incurvés ou cabossés, de même que les plaques chauffantes qui ne sont plus parfaitement planes, provoquent une surchauffe et par conséquent une usure plus rapide des plaques. En outre, la durée de cuisson devient plus longue.

La plupart des entreprises électriques remettent en état, gratuitement ou pour une somme modique, les fonds des ustensiles de cuisson ou indiquent à quelles maisons on peut s'adresser pour ce travail.

Adresse de l'auteur:

Sous-commission B de la Commission suisse des applications électro-thermiques, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.