

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin de l'Association suisse des électriciens
<b>Herausgeber:</b>	Association suisse des électriciens
<b>Band:</b>	41 (1950)
<b>Heft:</b>	26
<b>Artikel:</b>	L'amortissement des installations électriques dans l'indemnisation de l'assurance incendie
<b>Autor:</b>	Vuilleumier, Henri
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-1058954">https://doi.org/10.5169/seals-1058954</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

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

mesuré à Innertkirchen ait été de 800 A, les installations des PTT n'ont subi aucune avarie.

Les lignes en question ont été réparées les jours suivants en remplaçant les isolateurs endommagés et les boucles des conducteurs.

Le dispositif de mesure des charges de glace de Fontanen-Sörenberg est demeuré constamment en service et n'a pas subi de perturbation, ni d'avarie. Il a enregistré une traction maximum de 1900 kg.

Il va de soi que cette interruption de la fourniture d'énergie, qui affecta une aussi grande partie du pays, fut fort désagréable. Elle était toutefois due à des conditions atmosphériques exceptionnelles et la remise en service a pu se faire dans un délai relativement très court.

Adresse de l'auteur:

A. Chappuis, chef du bureau central d'exploitation des FMB, Beundenfeldstrasse 8, Berne.

## L'amortissement des installations électriques dans l'indemnisation de l'assurance incendie

par Henri Vuilleumier, Berne

368.11: 621.311

*L'auteur étudie la question de «l'amortissement» dans le contrat d'assurance incendie en Suisse et montre qu'il est indispensable pour éviter un enrichissement de l'ayant droit ensuite d'un sinistre. Par de nombreux exemples tirés du domaine de l'électricité, il montre comment on peut tenir équitablement compte de la dépréciation intervenue sur le matériel. En terminant, il évoque brièvement un autre domaine de l'assurance «choses», celle dite du «bris de machine» où les primes sont d'un tout autre ordre de grandeur et la pratique d'amortissement assez différente de celle de l'assurance incendie.*

*Der Autor untersucht die Bedeutung des Begriffes «Amortisation» im schweizerischen Feuerversicherungsvertrag und legt dar, dass sie nötig ist, um eine gesetzlich verbotene Bereicherung des Versicherten nach einem Feuerschaden, der vom Versicherer gedeckt wird, zu verhindern. Durch zahlreiche Beispiele aus dem Gebiete der elektrischen Maschinen und Apparate erläutert er Begriff und Definition der Amortisation, deren zahlenmässige Festlegung hie und da gewissen Schwierigkeiten begegnet. Abschliessend erwähnt er noch kurz ein ganz anders geartetes Gebiet der Sachschaden-Versicherung: die Versicherung gegen Bruch von Maschinen und Apparaten ohne Einwirkung von Feuer, wo die Prämien von anderer Grössenordnung sind und die Praxis der Amortisation völlig verschieden von derjenigen in der Feuerversicherung ist.*

### Généralités

Bien que l'amortissement soit un principe ancré dans la loi fédérale sur le contrat d'assurance (LCA) et repris dans les «Conditions générales d'assurance contre l'incendie, les explosions et les forces de la nature (CGA)» des sociétés suisses d'assurance contre l'incendie, on doit constater, chaque jour, la quasi complète ignorance de ce principe par les ingénieurs et les chefs d'entreprises. Alors qu'à la campagne, ou dans le domaine de la construction des bâtiments, par exemple, on est assez au clair sur le principe de la vétusté et qu'il ne viendrait à personne l'idée de réclamer du neuf en remplacement du vieux, on se heurte, dans l'industrie, à une incompréhension assez extraordinaire lorsqu'on parle de la dépréciation des machines et appareils par l'usage. Nous pourrions citer des quantités d'exemples pour le montrer. Contentons-nous d'un seul:

Un transformateur, vieux de 30 ans environ, avait été endommagé par le feu dans une grande usine de construction de machines et appareils électriques. Au moment de régler le sinistre, et comme l'inspecteur de la compagnie d'assurance s'apprétait à calculer la valeur du transformateur, les ingénieurs du preneur d'assurance, constructeurs eux-mêmes de transformateurs, s'opposèrent à tout amortissement en arguant «qu'il était comme neuf et valait autant qu'un transformateur de l'année». L'inspecteur de la compagnie gérante nous ayant fait part de la chose, nous nous bornâmes à lui répondre: «Demandez à ces messieurs un exemplaire de leur journal d'usine. Ils viennent justement d'y faire paraître un article tout à fait intéressant à ce sujet. Il y est dit, notamment, que tout se détériore avec le temps et, en particulier, que les isolants, tous les isolants, perdent progressive-ment et assez rapidement leur valeur.»

Cet exemple est tout à fait typique. Parlant en techniciens, en savants, les hommes ne s'occupent que des faits. Appelés à défendre des intérêts, ils plaident parfois une cause, avec tous les arguments qui leur viennent à l'esprit, même les plus douteux.

Une telle attitude, à notre sens, est indigne d'un ingénieur, d'un technicien.

Mais, le plus souvent, c'est l'ignorance du sujet qui est à la base de l'opposition. De même que l'on ne songe guère aux risques de feu et d'explosion lorsqu'on projette une usine ou une station en plein air, de même on ignore tout des bases de l'assurance incendie lorsqu'on se présente pour régler un sinistre pour son entreprise.

C'est cette lacune dans la formation de l'industriel et du technicien que nous voudrions aider à combler.

Que dit la loi fédérale sur le contrat d'assurance?

Art. 63 «Dans l'assurance contre l'incendie, la valeur de remplacement est: ... 3° pour... les machines, la somme qu'exigerait l'acquisition d'objets nouveaux; si toutefois les objets assurés ont subi une moins-value par usure ou pour toute autre cause, il doit être tenu compte équitable de ce fait dans l'estimation de la valeur de remplacement.»

D'autre part, la loi prévoit implicitement que, d'un sinistre, ne puisse résulter l'enrichissement de l'ayant droit. Il est hors de doute que l'indemnisation d'un appareil ou d'une machine usagés à la valeur de neuf représenterait un enrichissement pour l'ayant droit et, aussi, il faut bien le dire, un dangereux encouragement à la négligence et à l'incendie volontaire.

Les compagnies suisses d'assurance contre l'incendie ont donc repris presque exactement dans leurs CGA les termes de la loi en disant, à l'art. 19:

«La valeur de remplacement est:

§ 2. pour les meubles meublants, les objets usuels, les instruments de travail et les machines, la somme qu'exige l'acquisition de choses nouvelles (sous-entendu: identiques à celles détruites. — *H. V.*); si les choses ont subi une moins-value par usure ou pour toute autre cause, il doit en être tenu compte de façon équitable.»

Ailleurs, elles disent:

«L'indemnité est calculée sur la base de la valeur de remplacement des choses assurées au moment du sinistre (LCA art. 62), sous déduction de la valeur des restes. *L'assurance ne doit pas être une cause d'enrichissement.* Une valeur d'amateur n'est prise en considération que si cela a été convenu spécialement.»

Les CGA sont annexées à chaque police et leur contenu fait foi pour le règlement de tous les sinistres. Nul ne peut prétendre les ignorer.

### L'évaluation du dommage

est réglée par l'art. 67 de la loi, qui prévoit notamment que l'assureur peut «exiger que le dommage soit évalué sans retard par les parties», la destruction partielle de produits agricoles étant réservée, et que si l'une des parties refuse de participer à l'évaluation du dommage ou qu'elles ne peuvent s'entendre sur l'importance de celui-ci, «l'évaluation doit, sauf convention contraire, être faite par des experts désignés par l'autorité judiciaire». Enfin, que «les frais de l'évaluation du dommage incombe aux parties par parts égales». Les CGA règlent de façon précise l'évaluation du dommage, et le calcul de l'indemnité aux art. 17, 18, 19, 20, 21 et 22. L'ayant droit doit pouvoir prouver l'importance du dommage, la somme assurée ne constituant pas la preuve de l'existence ou de la valeur des choses assurées au moment du sinistre. Le dommage est évalué «soit par les parties elles-mêmes, soit par un expert commun ou selon une procédure d'expertise», dont les règles sont précisées (art. 18). Chacune des parties peut demander l'application de la procédure d'expertise.

Un dommage d'incendie s'estime selon le principe suivant:

1. estimation de la valeur *avant* le sinistre

2. estimation de la valeur *après* le sinistre

3. le dégât subi par l'ayant droit est égal à la différence entre ces deux valeurs, et le montant de l'indemnisation sera égal à ce chiffre, si la somme d'assurance est suffisante et qu'aucune faute n'est imputable au preneur ou à l'ayant droit.

### Plus-value et moins-value

L'assureur peut également indemniser les frais de remise en état de l'objet, qu'il s'agisse de frais effectifs ou de frais estimés. Mais l'indemnité ne pourra être égale aux frais de réparation que si celle-ci n'a entraîné aucune *moins-value* ou *plus-value* pour le dit objet.

S'il reste une moins-value, l'assureur devra en tenir compte, tout comme du reste de la plus-value éventuelle. Si le preneur d'assurance accepte aisément qu'on lui règle une indemnité de dépréciation,

il a parfois peine en revanche à saisir le bien-fondé de la déduction d'une plus-value ou, si l'on préfère, le calcul d'un «amortissement» sur le prix de neuf.

Dans le domaine mécanique et électrique, il est hors de doute qu'une réparation entraîne souvent une plus-value. Du moment que l'on ne se borne pas à une réparation sommaire ou à un nettoyage, mais qu'on change des pièces importantes, essentielles ou soumises à usure ou perfectionnements sensibles, qu'on révise, il y a plus-value et la réparation doit être «amortie» équitablement tout comme la machine d'un certain âge qu'il s'agit de remplacer. Il est en général beaucoup plus rationnel et avantageux pour le preneur qu'on ne se borne pas à réparer strictement les dégâts du feu ou de l'explosion (par exemple qu'on remplace une pièce par une pièce semblable, mais d'occasion) mais qu'on monte une pièce neuve, donc meilleure, assurant un travail plus précis, voire évitant un prochain remplacement dû, par exemple, à l'usure. Si, outre les pièces touchées par le sinistre, on remplace, par raison d'opportunité et pour profiter du démontage, d'autres pièces qui en avaient besoin ou qui en auraient eu bientôt besoin, il est clair que les frais supplémentaires inhérents ne sont pas à la charge de l'assureur incendie. Le prix payé en son temps pour un appareil ou une machine, qu'il soit plus élevé ou plus bas que le prix de neuf au moment du sinistre, ne joue aucun rôle dans la fixation de l'indemnité, à moins toutefois qu'il doive, faute d'indication contraire, servir à la «construction» du prix de neuf au moment de l'incendie. C'est dire que, dans une période de hausse des prix, par exemple, un objet usagé peut très bien être indemnisé au-delà de son prix d'achat neuf. La fixation du prix, dans l'état qui était le sien avant le sinistre, se basera donc sur le prix de neuf actuel ou, à défaut, sur le prix d'estimation de neuf au moment du sinistre couvert. Cette fixation peut se faire en fonction de l'état, du vieillissement, de l'utilité future, etc., en «pour-cent» du prix de neuf actuel, ou en déduisant de ce prix un certain amortissement annuel, amortissement qui variera naturellement avec la nature de l'objet, l'évolution de la technique, l'entretien, la sévérité du service auquel il est soumis, les possibilités d'utilisation ultérieures ou de revente, etc., en un mot de son état et de sa valeur vraie pour son propriétaire ou pour des tiers.

L'amortissement effectué par l'assureur sera, en règle générale, différent, parfois très différent de l'amortissement comptable. Il sera fréquent d'indemniser pour 60 ou 70 % de sa valeur un objet amorti à 90 ou même 100 %. L'assureur n'a pas à considérer les raisons qui ont pu inciter un industriel à amortir plus ou moins rapidement son matériel. Il ne doit viser qu'à une exacte indemnisation d'un dégât matériel et de ce dégât seulement.

Relevons en passant que l'assurance incendie ne couvre pas les dégâts matériels consécutifs au sinistre couvert, pas plus que les pertes ou même les dégâts d'exploitation, ni les revendications en responsabilité civile, sauf cas particuliers. Il n'indemnisera pas davantage les réparations ou installations provi-

soires qui ne visent qu'à abréger l'interruption d'exploitation non plus que les frais supplémentaires qu'entraînent le désir d'une remise en état plus rapide que normale (supplément pour heures supplémentaires, transports par voies spécialement rapides, etc.) ceci pour autant que ces frais n'en épargnent pas d'autres qui auraient été normalement à la charge de l'assureur (frais d'entretien ou de voyage d'un monteur, par exemple). Il ne sera pas tenu davantage à supporter les améliorations apportées à une installation ou un objet quelconque, même si cette amélioration représente, dans l'avenir, une diminution du risque d'incendie. Une branche spéciale, l'assurance «chômage» ou d'interruption d'exploitation ensuite d'incendie, ainsi que l'assurance Responsabilité Civile (RC) permettent de se couvrir de la plupart des risques non couverts par l'assurance incendie. Cette dernière assurance indemnise toutefois

*les frais occasionnés pour réduire l'importance d'un sinistre*

pour autant que ces frais ne soient pas «manifestement inopportun». Toutefois le montant de ces frais, ajoutés à l'indemnité, ne doit pas dépasser ensemble la somme d'assurance, à moins qu'il ne s'agisse de dépenses ordonnées par la société d'assurance elle-même. Les frais occasionnés par l'intervention du corps officiel des sapeurs-pompiers ou d'autres organes tenus à prêter leur concours en cas d'incendie ne sont pas remboursés, les compagnies d'assurance étant appelées à contribuer largement à l'équipement des corps de pompiers communaux.

Quant aux corps de pompiers privés, ils sont, tout comme certaines installations automatiques d'extinction (Sprinkler), considérés dans la fixation de la prime d'assurance (rabais spéciaux).

**Pourquoi et comment amortit-on ?**

Le principe même de l'amortissement n'est guère discuté, du moins tant qu'il s'agit de pièces ou de machines soumises à usure en fonctionnement. Il en va parfois un peu différemment pour des pièces ou machines non soumises à l'usure ordinaire, mais seulement à l'usure du temps ou à des contraintes électriques et, surtout, pour des appareils au repos. Il est clair, cependant, qu'un amortissement se justifie dans tous les cas où une réparation, même partielle, a entraîné une amélioration de l'objet, accru sa longévité ou sa sécurité de fonctionnement, épargné une révision ou lorsqu'on remplace le dit objet par un appareil ou un dispositif plus moderne.

Bien souvent, une machine se détériore au repos au fil du temps, qu'en fonctionnement. Songeons simplement à l'action de l'humidité (rouille, diminution des qualités d'un isolant, poussière, séchage de l'huile ou de la graisse, arrêt de l'entretien, etc.) et à la dépréciation qui résulte obligatoirement des perfectionnements techniques incessants. Il ne viendrait à l'idée de personne de prétendre qu'un appareil construit en l'année 1900 et qui n'aurait jamais fonctionné aurait encore sa valeur de neuf.

Il ne vaut, de toute évidence, à de rares exceptions près, que sa valeur de vieux matériel, éventuellement un peu plus s'il a été mis en état de fonctionner. Sur des laps de temps beaucoup plus brefs, et dans certaines périodes extraordinaires, il peut toutefois se produire une certaine revalorisation de produits de qualités relativement anciens, lorsque la qualité actuelle a baissé (manque de matières premières, de main-d'œuvre qualifiée, etc.) ou que l'on ne peut plus se procurer des appareils neufs ou plus récents. Mais il ne s'agit là que de cas très particuliers. Il est bien évident, en revanche, que le preneur d'assurance ne peut exiger, sauf nécessité absolue pour lui (par exemple: mise en parallèle de transformateurs), la valeur d'un objet complètement désuet et dont le prix de revient serait beaucoup plus élevé que l'objet moderne (et souvent de série) qui l'a remplacé. A titre d'exemple, il est clair que celui qui assure une automobile d'un très vieux modèle, ne peut, en cas d'incendie, exiger la somme nécessaire à la réacquisition d'un véhicule semblable, devenu introuvable et inconstruisable.

Les causes du vieillissement, de l'usure, de la dépréciation en un mot, sont multiples. Citons, pour nous limiter au domaine électrique: les trépidations, les efforts mécaniques (surtout s'ils sont variables, alternatifs ou excessifs), les sollicitations électriques, les influences chimiques (oxydation, ozone, vapeurs azotiques), atmosphériques ou thermiques (variations de température, sollicitations thermiques), le progrès, l'expérience acquise entre-temps, les variations de tension, l'accroissement de la puissance installée, etc.

Des révisions allant au-delà du simple entretien, par exemple, sont en revanche des éléments qui peuvent revaloriser dans une certaine mesure des machines. Toutefois, la réciproque est également vraie et lorsqu'une réparation effectuée ensuite d'un sinistre permet de faire des contrôles, des mises au point, des resserrages, qui peuvent éviter de graves dommages ou une usure rapide, ou lorsque le démontage permet de faire à très bon compte des modifications pouvant améliorer la valeur ou la marche de l'objet, son rendement ou prolonger sa vie, on doit en tenir équitablement compte. Le coût d'une simple révision (la chose est encore plus accentuée pour une automobile, par exemple) ne peut être que partiellement compté comme plus-value. Et, encore, faut-il que cette révision soit assez récente ou l'objet très vieux.

On estime qu'un *bobinage* ne dure que rarement plus de 28 à 35 ans. Mais, le plus souvent, diverses circonstances limitent sa vie à une durée beaucoup plus courte. Des surcharges, des surtensions, des vibrations, des frottements, l'humidité, des acides, etc., se chargent d'achever son existence. Mais, même dans les conditions de service et d'entretien les plus favorables, les augmentations de puissance indispensables, les changements de tension du réseau, la nécessité d'adapter la tension à la tension réelle au point considéré de la ligne, celles de la normalisation, le progrès et les perfectionnements techniques obligent très souvent à renoncer dans un délai

beaucoup moindre au service de l'appareil, de l'Instrument ou de la machine. La longévité des appareils et machines électriques tend aujourd'hui à diminuer de plus en plus. On «serre» toujours davantage les transformateurs, on les fait beaucoup plus petits, plus légers, on les munit de prises multiples qui peuvent être une cause d'affaiblissement, on y monte des commutateurs, et la rapide augmentation de la consommation en électricité les conduit à des surcharges et des surchauffements fréquents. Les disjoncteurs deviennent, en peu d'années, incapables de couper les puissances en jeu, de déclencher ou d'agir avec assez de célérité.

En revanche, les appareils modernes sont mieux aptes à remplir les tâches nouvelles.

Les produits de guerre, utilisant des matières de remplacement, doivent s'amortir beaucoup plus rapidement. Pour de multiples raisons, techniques et psychologiques, ils disparaissent rapidement des réseaux.

Un moteur agricole ou de scierie, une machine placée dans une atmosphère corrosive ou spécialement humide ou sale, voire surchauffée, devra s'amortir beaucoup plus rapidement qu'un moteur bien soigné et installé dans une centrale à l'abri de tous les agents nocifs.

Une machine surchargée ou en service ininterrompu sera plus vite dépréciée qu'une autre dont le service sera léger.

Lors d'un sinistre, on pourra constater certains faits (bobinages grillés, défauts de fabrication, de montage, mauvaise huile, etc.) qui justifient la fixation d'une «valeur avant» plus faible que celle qui ressortirait d'un amortissement normal.

L'huile fait aussi des progrès quant à sa qualité et l'on doit, d'autre part, la remplacer périodiquement ou, tout au moins, la cuire et la filtrer.

Lorsqu'on ouvre un transformateur, par exemple, on a l'occasion de nettoyer la partie active et la cuve de tous les dépôts qui peuvent être importants et dangereux, qui ont pu se produire à l'usage, de contrôler les connexions, de resserrer les tôles ou de mieux caler les bobines.

Pour les *compteurs*, par exemple, une révision et un étalonnage doivent être effectués tous les 10 ans et l'assureur doit tenir compte, en plus du vieillissement du modèle, des frais de ce genre épargnés ensuite du sinistre, puisque, nous le répétons, aucun enrichissement ne doit résulter du dit pour l'assuré.

Les *parafoudres*, et l'appareillage électrique en général, subissent une évolution technique particulièrement rapide. Ils sont soumis à des sollicitations sévères qui les mettent aussi rapidement hors d'usage, du moins sur les lignes exposées aux orages.

Si, pour simplifier le règlement des sinistres électriques, les assureurs et leurs clients ont, en général, convenu d'un *barème d'amortissement* assez généralement appliqué dans notre pays, il ne faut néanmoins pas perdre de vue qu'il ne s'agit que d'une *indication générale*, appliquée et satisfaisante dans la plupart des cas lorsqu'il s'agit de matériel de centrales soigneusement choisi, entretenu et surveillé.

Il faut avoir constamment présent à l'esprit que chaque cas doit être traité pour soi et qu'il faut tenir compte de tous les éléments d'appréciation, afin de s'approcher toujours le plus près possible de la valeur exacte de l'objet «avant» le sinistre et «après» celui-ci. Il n'y a pas d'autre règle, pour l'assureur, que d'éviter au preneur tout enrichissement et toute perte due aux dégâts couverts, s'il est suffisamment et convenablement assuré. Ainsi, on n'amortira pas, en principe, de la même façon un appareil bien entretenu et un qui ne l'est pas, une pièce soumise à forte usure et une pièce soumise à la seule dépréciation par modernisation, une machine statique et une machine rotative, un appareil surchargé et un qui ne l'est pas, une construction légère et une construction robuste, etc. C'est là que le rôle d'un expert qualifié prend toute son importance.

#### Dans quels cas n'amortit-on pas?

Il est toutefois des cas où un amortissement n'entre pas en ligne de compte. Par exemple, lorsqu'il s'agit d'une réparation, d'une *remise en état minimum* n'entraînant pratiquement aucune plus-value ou lorsque la plus-value de certaines parties est compensée par une moins-value d'autres parties.

Bien entendu, on peut diverger d'opinion sur certains points et cas particuliers.

Envisageons d'abord un *transformateur*. En cas de rebobinage complet, aucun doute. De même pour le remplacement d'un des enroulements entiers (basse, haute ou moyenne tension). Quelques rares experts hésitent déjà lorsqu'il s'agit de ne remplacer qu'une colonne. Pourtant une colonne représente un tout bien déterminé. Le remplacement d'une ou deux bobines ne donne généralement pas lieu en soi à amortissement, à moins qu'il s'agisse d'une catégorie particulière de bobines (par exemple: les bobines d'entrées renforcées) soumises à des sollicitations particulières. Mais on profite toujours de l'occasion pour effectuer une révision ou, du moins, un nettoyage complet de l'appareil, pour changer ou filtrer l'huile, pour rétablir le niveau de celle-ci, et il faut équitablement tenir compte des plus-values possibles.

Si nous prenons maintenant le cas d'un *alternateur*, la question est déjà un peu différente. Certes les bobines d'entrées peuvent être plus exposées que d'autres aux surtensions et à la foudre et l'on peut supposer qu'elles ont subi une fatigue supérieure aux autres, et, qu'en conséquence, leur remplacement augmente la valeur de l'alternateur. Mais le remplacement d'une ou d'un petit nombre de bobines quelconques n'apporte pas, à proprement parler, d'avantage au preneur, car il aura les mêmes frais de démontage et remontage pour changer plus tard d'autres bobines et, venu à son terme, le bobinage entier devra être refait, et même, peut-être, la machine mise au vieux fer. Cependant un remplacement de bobines de l'ordre de la moitié ou du tiers des bobines doit, à notre sens, entraîner un amortissement raisonnable, d'une part parce que les chances de «pannes» futures sont diminuées (et qu'on a l'occasion de procéder à des révisions ou

nettoyages) et, d'autre part, pour éviter que le preneur ne se trouve, après quelques coups de foudre ou surtensions, en possession d'un bobinage neuf complet, sans bourse délier.

Un correctif, bien entendu, peut toujours être appliqué par l'assureur, en fonction de l'état de l'objet détérioré. En effet, l'état du bobinage est déterminant dans la fréquence des dégâts «de foudre» ou de «surtension» et l'assureur ne couvre ces risques que si le bobinage était, au moment du sinistre, en état de supporter les surtensions et les surcharges normales, c'est-à-dire avait encore une valeur réelle. Sinon sa valeur «avant» et sa valeur «après», sont identiques et nulles et l'indemnité est automatiquement de zéro. Il n'y a pas eu de dégât réel, pour le preneur, et l'on peut admettre que l'accident serait survenu sans foudre ni surtension atmosphérique dans un délai très court.

Parmi les innombrables cas qui se présentent, prenons encore celui d'une *locomotive*. Tout d'abord, une remarque préliminaire: presque toutes les exploitations de tramways, trolleybus, autobus ou chemins de fer sont à court de matériel et elles ont un intérêt essentiel à limiter le plus possible le temps d'immobilisation. En cas de sinistre, elles donnent presque toujours la préférence à une réparation sommaire ou minimum, de sorte que, le plus souvent, il y aurait plutôt moins-value que plus-value après la remise en état, tout au moins en ce qui concerne l'installation générale, le châssis ou la carrosserie. D'autre part, l'entretien du matériel ferroviaire est, en général, très strict et très régulier. Les révisions sont importantes et fort coûteuses et elles viennent périodiquement réaugmenter la valeur des automotrices et locomotives en telles ou telles de leurs pièces. On ne compte donc pas, dans bien des cas, d'amortissement. Mais il est cependant des circonstances où un amortissement s'impose. C'est le cas, par exemple, du remplacement d'un appareil ou instrument déterminé: transformateur, combinateur, ampèremètre, voltmètre, contacteur, transformateur de tension ou d'intensité, etc. Le preneur oppose à l'inspecteur que la valeur de la locomotive ou de l'automotrice n'est pas augmentée, qu'elle n'en durera pas, pour autant, un mois de plus. C'est exact. Mais rien ne prouve qu'il n'aurait pas fallu changer d'ici-là le dit appareil. D'autre part, s'il est encore en bon état au moment de la démolition ou de la transformation du véhicule, il pourra être utilisé sur une autre machine ou servir de réserve. L'appareil remplacé forme un tout. Un amortissement se justifie parfaitement. (On peut dire de même dans le cas d'une remise en état complète, d'une révision, d'un rebobinage, etc.)

D'autre part, un appareil plus récent présentera presque toujours des avantages. Il pourra être plus précis, plus rapide, plus puissant, mieux adapté au service qu'on lui demande; par son isolation en meilleur état, il évitera des accidents, interruptions de service, etc. Si donc même il n'apporte pas une augmentation visible et sensible de la valeur de l'objet total, la locomotive, il apportera sans aucun doute des avantages d'usage, de fonctionnement à

son propriétaire et ainsi, une plus-value d'usage à toute la machine.

**Les objets non soumis à usure mécanique**  
s'amortissent également, nous l'avons vu, à cause des phénomènes de vieillissement interne («fatigue» électrique, par exemple) et du vieillissement technique, c'est-à-dire, la modernisation, le progrès, les nécessités du développement de l'exploitation, de l'esthétique, de normalisation, l'augmentation de puissance, les changements de tension, etc. Ainsi, on devra, en règle générale, amortir une traversée, une barre omnibus, des câbles, des conduites. Bien entendu, moins rapidement qu'une machine soumise à usure mécanique ou qu'un instrument de comptage dont la précision doit être grande et rester constante (vérifications et étalonnage). Une exception toutefois, et pour autant que le type de la borne soit encore utilisé et que les nécessités de l'exploitation n'oblige pas à un prochain renouvellement: un essai récent lors d'une révision ayant prouvé que la borne ou la traversée avaient gardé toutes leurs qualités mécaniques et diélectriques.

*Et l'huile?* Qu'en est-il de l'huile des transformateurs, interrupteurs, etc.?

Si une huile vieille de quelques années est remplacée par de l'huile neuve, la question ne se pose pas. On amortit «pro-rata temporis» et, si possible, en fonction de l'état avant sinistre, des filtrages ultérieurs, etc.

Si, en revanche, on se borne à cuire et filtrer, on pourra renoncer à un amortissement sur le prix de cette opération, pour autant que l'état de l'huile était encore bon et que la dernière opération n'est pas trop lointaine. Il y a bien, en règle générale, une certaine amélioration, mais celle-ci, toujours faible, peut être nulle... voire négative par rapport à une huile récente.

### Calcul de l'amortissement

*L'amortissement se calcule non sur le prix de l'appareil en usine ou même amené à pied d'œuvre, mais sur le prix total de la réparation ou de l'échange, démontage, montage, transport et impôts compris.* (Ceci met immédiatement en évidence que ces prestations accessoires doivent être comprises dans la somme d'assurance.) C'est un point que bien des preneurs d'assurance ou de leurs techniciens ont peine à comprendre. Il est cependant clair que ce n'est pas la réparation en usine qui intéresse l'assuré et qu'il veut voir couvrir par l'assureur, mais bien la réparation complète. Et que, si la réparation effectuée ensuite d'un sinistre repousse de plusieurs années une opération du même genre (une révision, par exemple) périodiquement nécessaire pour les besoins de l'exploitation, c'est sur l'ensemble des dépenses qu'il faut calculer l'amortissement pour qu'il n'en résulte pas un enrichissement pour le preneur. Il ne faudrait pas sous-estimer l'importance de ces frais accessoires. Une bobine ou une colonne complète de transformateur peuvent ne pas coûter très cher au départ de l'usine. Lorsqu'elles ont pris leur place dans un transformateur réparé,

prêt à fonctionner à nouveau, leur prix est d'un tout autre ordre de grandeur. Le seul transport peut être parfois extrêmement coûteux, si l'appareil est placé en haute montagne, par exemple, pour l'exécution d'un barrage. Ou bien si le transformateur ou l'alternateur ont des dimensions telles qu'il leur faut passer un ou deux cols des Alpes sur un véhicule spécial, nécessitant un personnel considérable et une surveillance de la police. Mais même des appareils relativement petits, placés hors d'une route, et parfois dans des conditions nécessitant des échafaudages spéciaux ou des transports «à dos d'hommes», peuvent entraîner des frais d'enlèvement et de repose, ou de transport très onéreux.

Supposons, à titre d'exemple, le petit transformateur d'une station de pompage, vieux de 35 ans dont le rebobinage complet en usine va coûter 650 fr. et dont la dépose, la repose et le transport jusqu'à la route nécessiteront 6 hommes et coûteront 500 fr. Si nous appliquons le taux d'amortissement usuel maximum de 70 % sur la réparation seule, l'indemnité sera de  $650. - \times 0,3 =$  fr. 195.—

$$\begin{array}{l} \text{frais divers} = \text{fr. } 500. - \\ \hline \text{fr. } 695. - \end{array}$$

Si, en revanche, on amortit, comme il est juste, sur la somme totale, l'indemnité se réduira à:

$$\text{fr. } 1150. - \times 0,3 = \text{fr. } 345. -$$

soit environ de moitié.

Or ce transformateur était arrivé à fin de vie (du moins son bobinage). Son propriétaire aurait dû, dans les quelques mois ou années suivants, assumer seul la totalité des frais de rebobinage, démontage, remontage, transport et emballage compris. Le sinistre lui évite ces frais. Il peut même en profiter pour remplacer le transformateur par un appareil neuf, plus moderne ou plus puissant, qui, moyennant un supplément relativement modeste, lui permettra, à vues humaines, de ne pas avoir de réparation (non assurable) et même de satisfaire à des besoins nouveaux, durant une nouvelle période qui pourra être de l'ordre d'un tiers de siècle. Il ne serait pas équitable, et ce serait contraire à la loi et au contrat, qu'il tire un profit du sinistre, ce qui serait inévitable sans un amortissement calculé également sur les frais.

### Taux de l'amortissement

Avant toute autre chose, il faut répéter que ce qui importe dans un règlement de sinistre, électrique ou autre, c'est de déterminer la valeur de l'objet détérioré ou détruit immédiatement *avant* le sinistre *couvert* et sa valeur immédiate *après* le même sinistre (ou, naturellement, l'ampleur et le coût de la réparation). La valeur d'achat ne joue qu'un rôle secondaire, tout d'abord parce que chacun peut acheter cher ou bon marché, ou même avoir reçu l'objet en cadeau, selon les circonstances et parce que les valeurs se modifient grandement dans le temps. L'estimation de la valeur *avant* doit se faire en tenant compte du prix de réacquisition à la date du sinistre d'un objet identique et dans le même

état ou de la valeur de neuf à ce moment, diminuée d'un amortissement équitable.

Toute méthode – barème, règle d'amortissement – n'est valable que pour autant qu'elle s'inspire de ce qui précède. Elle n'est qu'un moyen pratique et rapide d'estimation, valable pour autant que les conditions soient normales et que les deux parties soient d'accord. Dans ce cas, elles permettent de renoncer à une expertise et accélèrent le règlement des sinistres. Un taux annuel d'amortissement uniforme ne peut servir dans tous les cas. Il est clair qu'il faut amortir plus rapidement les appareils et machines soumis à forte usure, travaillant dans des conditions difficiles, faisant des services pénibles, mal entretenus et, moins rapidement, les objets travaillant peu et peu durement, dans d'excellentes conditions d'entretien.

Dans l'assurance incendie suisse on applique, d'une façon générale, pour les instruments, appareils et machines électriques le tableau préconisé par M. Schild, ingénieur à Zurich, en 1939 (tableau I).

Amortissement

Tableau I

Objet	Durée approximative années	Taux annuel %	Amortissement maximum pour un appareil ou une machine encore en service (% du prix de neuf)
Compteurs électriques . . .	20	5	90
Transformateurs . . . . .	20...25	3	70
Alternateurs, dynamos, moteurs . . . . .	30	3	80
Appareillage, tableaux, etc. (douane, transport, montage et remontage compris) . . . . .	30	3	80

On remarque tout de suite que le taux est, d'une façon générale, inférieur à celui qu'exigerait la durée normale de l'objet, surtout pour les transformateurs.

D'autre part, cette durée ne cesse de diminuer avec l'accélération du progrès technique. Ainsi, l'appareillage électrique se modifie profondément et rapidement et bien peu d'appareils sont appelés à arriver à l'âge «sénile». Des raisons techniques, esthétiques, de normalisation ou autres, les auront condamnés bien auparavant. Mais il est juste de dire que certains appareils font de très longues carrières et, surtout, que les raisons précitées peuvent aussi s'évoquer pour diminuer l'ampleur de la plus-value résultant d'un remplacement ou d'un rebobinage complet en cas de sinistre.

Disons encore que les frais périodiques d'étalement des compteurs et autres instruments de mesure doivent être aussi considérés dans le règlement de l'indemnité, puisque toute réparation de quelque importance nécessite un nouvel étalement et libère l'instrument, durant une période de 10 ans, de l'hypothèque d'un nouvel étalement. A ce propos remarquons que, bien souvent, les appareils de mesure doivent être étalonnés avec leur transformateur et que le transport aller et retour du transforma-

teur d'intensité ou de tension est naturellement à la charge de l'assureur.

Pour cerner de plus près la réalité, on différencie parfois les transformateurs dans l'huile et ceux dans l'air (transformateurs secs) et ces derniers encore selon leur tension. Ainsi on a proposé les taux suivants:

transformateurs à bain d'huile 2½ %  
transformateurs secs 2½...3½ % selon la tension

On est même allé plus loin et l'on a proposé d'amortir 1/3 de moins pour les transformateurs au repos, par exemple:

transformateurs dans l'huile: 2 %  
transformateurs secs: 2,5...2,8 %

On peut différer d'avis à ce sujet. Un transformateur, comme tout autre objet, peut souffrir plus ou moins, selon les circonstances, de son fonctionnement ou de son immobilisation. Nous déconseillons, en tout cas, de faire une règle générale d'une diminution du vieillissement par suite d'inutilisation. Le fonctionnement, et son développement de chaleur, est souvent la meilleure défense contre l'action pernicieuse de l'humidité. Et les conditions de stockage sont souvent loin d'être favorables, de sorte que les incidents lors d'une mise en service ou d'une remise en fonctionnement d'un appareil électrique sont fréquents.

Mais, et il n'est pas superflu de le répéter, toute échelle d'amortissement n'est qu'un moyen pratique pour fixer approximativement la valeur d'un objet au moment du sinistre, et chaque cas doit être considéré pour soi, afin de s'approcher le plus possible de la valeur exacte avant le sinistre.

Le barème de Schild, cependant, est généralement accepté par l'industrie électrique. Personnellement, outre les correctifs qui résultent du genre de la réparation et de son importance nous lui apportons quelques modifications que nous estimons judicieuses. Ainsi, sauf cas spéciaux qui ne se rencontrent guère auprès des centrales de quelque importance, nous n'amortissons guère à plus de 70 ou 75 %, aussi longtemps qu'un appareil est en service. D'autre part, nous n'amortissons pas les compteurs électriques aussi rapidement.

En revanche, il est bien entendu que l'assureur se réserve toujours le droit de refuser l'indemnisation d'un sinistre lorsque, manifestement, l'état de l'objet prétendument endommagé était tel que sa valeur était manifestement nulle avant le sinistre. En particulier, la clause pour l'extension de la garantie a la teneur suivante:

«En dérogation à l'art. 4 des conditions générales d'assurance, la Compagnie répond des dommages aux moteurs, machines et installations électriques provenant d'un état orageux de l'atmosphère dûment constaté, pour autant que les isolations avaient une résistance correspondant à la charge électrique de la machine ou de l'installation et qu'elles n'accusaient pas de défauts de fabrication ou un affaiblissement dû à la vétusté, à des surtensions ou à d'autres irrégularités.»

Mais, même sans cette clause, l'état de l'isolation doit toujours intervenir dans l'appréciation d'un sinistre. Il est bien évident qu'un bobinage qui

n'offre plus une résistance suffisante n'a aucunement besoin d'une surtension atmosphérique pour être mis hors d'usage. Or, un assureur ne peut couvrir un risque déterminé, par exemple celui de foudre ou de surtension atmosphérique, que pour autant que l'objet soit à même de remplir ses fonctions normales et, donc, de supporter les petites surtensions qui se produisent quotidiennement sur un réseau. Avec un bobinage en mauvais état, le preneur n'est du reste pas à même d'apporter la preuve qu'un dégât est dû à la foudre ou à une surtension atmosphérique.

### Amortissements moyens

On peut être appelé également à amortir à des taux différents diverses parties d'un objet, par exemple une cuve, un bobinage, une borne, voire même à n'amortir que certaines parties du dit objet. Pour des raisons pratiques on fixe également, selon la nature et l'ampleur de la réparation, ainsi que la nature des pièces touchées, un taux d'amortissement moyen qui s'écartera des barèmes proposés mais, qui, dans le cas particulier, sera plus équitable que ceux-ci.

### Sinistres ultérieurs

Chaque fois qu'on procède à un rebobinage complet et à une révision totale, que ce soit ensuite de sinistre ou d'accident d'exploitation, voire simplement pour des raisons de service ou d'entretien, on repart à zéro avec l'amortissement, ce qui est en fait équitable, quoique parfois avantageux pour le preneur. Ainsi un transformateur de 30 ans, rebobiné complètement 2 ans avant le sinistre, ne sera amorti qu'à 6 %, selon le barème que nous avons vu, pour autant que le sinistre ne concerne que le bobinage.

S'il concerne à la fois des parties nouvelles et des parties anciennes de l'objet, chacune d'elles devrait être amortie en tenant compte de leur âge ou, mieux, de leur état réel, à moins qu'on ne fixe un taux moyen équitable pour le tout. Le fait que des sinistres successifs peuvent se produire, et même très souvent se produisent à la même machine ou au même appareil, est un argument pertinent en faveur de l'amortissement des dégâts partiels d'une certaine importance à un bobinage. Sans cet amortissement, le preneur se verrait, nous l'avons vu, après deux ou trois rebobinages partiels, en possession d'un enroulement entier neuf sans bourse délier et ceci serait contraire au principe impératif du non-enrichissement. Il ne faut pas oublier qu'à partir d'un certain âge tout enroulement est à la merci d'une surtension même minime et que les dégâts se produiront fréquemment lors d'un orage qui n'aurait eu aucune influence sur un bobinage en bon état.

### Pratique de l'assurance bris de machines

L'assurance bris de machines repose sur de tout autre bases que l'assurance incendie. La couverture qu'elle assure est toute différente et ses primes sont un multiple de celles de la branche incendie.

Nous n'en disons quelques mots que pour marquer que sa pratique de règlement des sinistres ne peut en aucun cas servir d'exemple pour l'assurance incendie.

Lorsque l'amortissement n'est pas fixé par expertise, l'assurance bris de machines calcule parfois un amortissement à partir de la 3<sup>e</sup> année de mise en service seulement.

Les taux sont, par exemple, les suivants:

1. Transformateur jusqu'à 500 kVA et 30 kV de tension de service: 3 % l'an maximum 30 %

2. Transformateur jusqu'à 500 kVA et de plus de 30 kV de tension de service: 4 % l'an maximum 40 %

3. Transformateur au delà de 500 kVA et de moins de 30 kV de tension de service: 4% l'an maximum 50 %

Ce mode de calcul appelle, à notre sens, les remarques suivantes:

1. Il n'est pas logique de n'amortir qu'à partir de la mise en service. C'est en principe de la date de fabrication qu'il faut partir, ou, tout au moins et sous réserve d'une livraison relativement rapide, de la date de livraison.

En effet une guerre, un litige ou toute autre raison peuvent retarder de 8 à 10 ans une expédition, et la marchandise en question peut se trouver dépréciée, vieillie, affaiblie dans sa résistance, voire désuète, au moment où elle est livrée au premier acheteur.

2. N'amortir qu'avec la 3<sup>e</sup> année ne se justifie pas. Un objet électrique peut fort bien subir une forte dépréciation tout au début de son service.

3. Faire dépendre le taux d'amortissement de la puissance ne nous paraît pas indiqué. Si toutefois on voulait faire une distinction de cette sorte, on peut se demander s'il ne conviendrait pas d'amortir plus rapidement les petits transformateurs.

4. L'application des normes en question conduit par exemple à amortir à 30 % au maximum un transformateur de 400 ou 450 kVA de moins de 30 000 V, longuement surchargé à 600 kVA, et jusqu'à 50 % un transformateur de même tension, de 520 kVA, nullement surchargé.

5. Du point de vue subjectif, la limitation à 30 ou 50 % de l'amortissement est nettement à déconseiller, car elle peut conduire pratiquement à faire payer par l'assureur la moitié du prix du renouvellement normal des installations. Pour parer à ce danger, on devrait exiger des preuves formelles de l'état de l'isolation de l'objet pour tous ceux d'un certain âge et l'on en viendrait à des essais délicats et coûteux. Il faudrait déterminer avec plus de vérité les dégâts de surcharge, les surtensions d'exploitation, etc., surcharges et surtensions qui sont inévitables et conduisent justement, avec le temps, à une forte dépréciation, ce dont un amortissement de 70 à 80 %, pour de vieux appareils et de vieilles machines, tient beaucoup mieux compte. Un amortissement logique permet de simplifier les règlements de sinistre tout en traitant équitablement les preneurs d'assurance et en évitant les abus.

### Valeur de vieux matériel

Le calcul d'un amortissement ne dispense naturellement pas de considérer la *valeur de reste* (de l'épave) d'un objet, p. ex. la valeur du cuivre des bobines endommagées. Le calcul de l'amortissement vise à fixer la valeur de l'objet *avant* le sinistre. La valeur de reste est la valeur *après* le sinistre. Cette valeur après doit comprendre naturellement la valeur de vieux cuivre des bobines endommagées. Bien souvent, dans le cas d'un rebobinage, on ne s'occupera pas des valeurs avant et après de l'objet, mais uniquement de la valeur de remise en état, du coût de la réparation.

Mais on tiendra compte de la plus-value que ce rebobinage neuf représente. Ainsi, si le rebobinage et tous les frais accessoires, démontage, montage, transport (sans l'assurance de transport), l'emballage (moins sa valeur de reprise), etc., se montent à 1000 fr. et que le dernier rebobinage datait de 10 ans, on amortira, par exemple, de 30 %, ce qui signifie que le dit bobinage n'avait pas, au moment du sinistre une valeur de plus de 700 fr. Comme la valeur des 100 kg de cuivre qu'il représente, sa valeur après est de l'ordre de 100 fr.<sup>1)</sup> le dégât effectif subi par le preneur, ainsi que l'indemnité, si la somme d'assurance est suffisante, seront de 700 — 100 = 600 fr. Bien entendu, une sous-assurance de 20 % réduirait l'indemnité du même pourcentage, soit de 120 fr. et elle ne serait plus que de 480 fr., tandis qu'une surassurance ne modifierait en rien l'indemnisation.

Il est intéressant de noter que la valeur du vieux matériel joue un rôle important pour les vieilles machines ou appareils, construits d'une façon très large. Il n'est pas rare qu'un transformateur de 40 à 45 ans d'âge, donc qui doit être amorti en matière d'assurance incendie de 70 à 80 % même si son état était relativement bon, ait une valeur de reste, donc une valeur *après*, presque ou même aussi élevée que la valeur *avant*, déduction faite des frais de récupération. Dans ces cas, l'indemnité tend vers zéro. Mais le preneur ne l'ignorait pas et avait, le plus souvent, prévu déjà le remplacement de l'appareil.

Il est parfaitement logique et correct de n'indemniser que faiblement un objet aussi âgé. En effet, la réparation, autre qu'elle est ou serait un non sens, est toujours onéreuse. Elle entraîne le remplacement de nombreuses pièces qui ne sont pas endommagées, uniquement parce qu'on ne trouve plus de pièces de rechange. Or, bien souvent, une seule borne détruite conduit à changer 7 bornes et même le couvercle du transformateur. Une petite interruption dans le bobinage peut nécessiter le remplacement de toute une colonne ou même un rebobinage complet (car dès qu'on touche à l'isolation, elle s'effrite) avec une quantité de cuivre qui est un multiple de celui que nécessiterait un transformateur moderne.

Adresse de l'auteur:

H. Vuilleumier, ingénieur, 19a, Gesellschaftsstrasse, Berne.

<sup>1)</sup> La valeur du vieux cuivre est très variable. Au moment de la mise sous presse elle est, par exemple, de l'ordre de 3.30 le kg, après avoir triplé en 4 mois.