

Résumé

- La corrosion est le résultat d'une réaction chimique
- La corrosion est due, par exemple, à un stockage humide, à un emballage insuffisant ou à une protection insuffisante contre la corrosion
- Il existe deux formes : corrosion par l'humidité et corrosion par frottement
- La corrosion due à l'humidité est synonyme de rouille et peut, à un stade avancé, entraîner des écaillages (« spallings »)
- Selon la norme DIN 50900, la corrosion par frottement est la « corrosion localisée sur les surfaces métalliques due au frottement sans effet thermique extérieur »
- La corrosion par frottement peut à son tour être subdivisée en « corrosion de contact » et en « faux-effet Brinell »

Avez-vous déjà entendu parler de la corrosion ? Selon la norme [ISO 15243](#), la corrosion se divise en deux formes principales : la corrosion par l'humidité et la corrosion par frottement. La corrosion par frottement se subdivise à son tour en corrosion de contact (en anglais : « [Fretting Corrosion](#) »), et en faux effet Brinell (en anglais : « False Brinelling »).

Le type de corrosion le plus courant est la corrosion due à l'humidité. Elle se produit à la suite d'une réaction chimique sur une surface métallique et en raison de la présence d'humidité et/ou de produits agressifs (par exemple des acides). Les causes possibles sont par exemple un stockage en environnement humide, un emballage défaillant ou une protection insuffisante contre la corrosion. Les fabricants de roulements comme NTN donnent donc des recommandations dans leurs catalogues pour stocker correctement les roulements. En outre, une manipulation sans protection des mains peut aussi entraîner une corrosion (reconnaissable par exemple aux empreintes de doigts sur la [bague extérieure](#)).

Corrosion due à l'humidité

La corrosion sous l'effet de l'humidité est la plus fréquente et survient après le contact du roulement avec l'humidité ou des éléments (chimiques) agressifs tels que les acides. Ce type de corrosion peut par exemple se produire en raison d'une humidité de l'air trop élevée. On peut également observer qu'un roulement fonctionnait sans problème jusqu'à présent et qu'il fait du bruit après une longue période d'immobilisation, par exemple. Dans ce cas, il se peut que le **lubrifiant** ait absorbé de l'eau, ce qui a entraîné des dommages par corrosion en raison de l'immobilisation.



Bague d'un roulement à billes à gorge profonde touchée par la corrosion sous forme de rouille, provoquée par la pénétration de fluides corrosifs comme l'eau dans le roulement.

Corrosion par frottement

La corrosion par frottement, également appelée tribo-corrosion ou tribo-oxydation, peut être divisée en deux sous-types : la corrosion de contact et le faux effet Brinell. Ces deux types sont abordés ci-après.

1. Corrosion de contact

Pour « Fretting Corrosion », on trouve différentes traductions, comme « corrosion de contact », et « rouille de contact ». Par analogie avec la norme ISO 15243 et pour simplifier la lecture, nous utiliserons ci-après

le mot « corrosion de contact ».

Sur l'image représentée, on peut voir la **bague intérieure** d'un **roulement à rouleaux coniques**. La trace noire et brune est appelée « corrosion de contact ». L'apparition de la rouille de contact est due à des micro-mouvements de **glissement** entre l'arbre et la bague intérieure. Ces micro-mouvements de glissement sont dus à des vibrations ou à des charges agissant sur le roulement, ce qui a entraîné un glissement entre l'arbre et la bague intérieure. Se combinant avec l'oxygène, les particules détachées s'oxydent. Il peut en résulter une détérioration du roulement et de l'arbre.



Cette bague intérieure est affectée par la corrosion de contact.

Bien entendu, la rouille de contact ne se trouve pas uniquement sur la bague intérieure d'un roulement, mais également sur la bague extérieure et sur d'autres éléments de la machine (par exemple les liaisons arbre-moyeu, etc.). Dans le cas des roulements, il faut vérifier si des facteurs tels que l'état de surface, la qualité de l'ajustement, et les tolérances de forme et de position du **logement** correspondent aux spécifications de qualité du fabricant de roulements. S'ils sont incorrects, ils peuvent favoriser la formation de rouille de contact.

2. Faux effet Brinell

Pour la deuxième forme de corrosion par frottement, appelée « faux effet Brinell », on trouve également de nombreuses variantes de traduction, par exemple « marques

d'arrêt », « stries de vibrations ». Pour simplifier, nous n'utiliserons qu'un seul terme, à savoir « faux effet Brinell ».

Le faux effet Brinell apparaît au niveau des contacts dans les roulements. Il est causé par des micromouvements sous l'effet de vibrations cycliques. Selon l'intensité des vibrations, les charges et les conditions de [lubrification](#), des creux se forment sur les surfaces de roulement. De plus, ces micromouvements provoquent l'expulsion du film lubrifiant de la zone de contact. La surface non protégée peut alors se corroder. Par conséquent, les particules formées dans les zones corrodées peuvent entraîner une [usure](#) par [abrasion](#).



Exemple de cette bague de roulement montrant des marques de faux effet Brinell. Celles-ci ont été causées par des vibrations lors d'un arrêt du roulement.

Prévention de la corrosion

La corrosion peut être réduite/empêchée par différentes méthodes. Quelques points sont énumérés ci-dessous :

À la conception

- Amélioration des [étanchéités](#)
- Utilisation d'un lubrifiant approprié (additifs anticorrosion)
- Palier de roulement
 - Qualité correcte des surfaces
 - Qualité de l'ajustement, tolérances de forme et de position conformes aux recommandations du fabricant de roulements

Conditions de livraison/stockage

- Papier/film VCI
- Température correcte et faible humidité de l'air (voir les préconisations de stockage du fabricant de roulements)

Montage

- Port de gants
- Sortie du roulement de son emballage juste avant le montage
- Environnement de montage propre

Livraison

- Élimination des sources de vibrations
- [Précontrainte](#) du roulement pour éviter les marques d'arrêt

En service

- Élimination des sources de vibrations ou pas d'arrêt de la machine
- Contrôle régulier du [lubrifiant](#)
- Respect des délais de regraissage
- Remplacement du lubrifiant, le cas échéant

Vous pourriez également être intéressé par [Fissures et ruptures](#)

Les fissures et les ruptures ne sont pas seulement extrêmement ennuyeuses, elles représentent aussi le type de dommage le plus fréquent des paliers à roulement.

[Poursuivre la lecture »](#)

[Électro-érosion](#)

Cet article (basé sur la norme ISO 15243) est consacré à l'électro-érosion, mais qu'est-ce que c'est ? Par électro-érosion, on entend une modification locale de

[Poursuivre la lecture »](#)

Déformation plastique

Dans nos autres articles, vous avez peut-être déjà appris des faits intéressants sur des types de dommages comme le dommage de fatigue ou l'usure. Dans

[Poursuivre la lecture »](#)

Usure

Les roulements, comme d'autres composants de machines, sont confrontés à des problèmes tels que l'usure. L'usure décrit l'élimination progressive du matériau des surfaces. L'usure résulte

[Poursuivre la lecture »](#)

Dommages dus à la fatigue

Lorsqu'un roulement « rend l'âme » au bout d'un certain temps malgré un choix, une [lubrification](#) et une manipulation corrects, il s'agit très probablement d'un dommage dû

[Poursuivre la lecture »](#)

Choix de l'ajustement

Ajustement serré, ajustement incertain, ajustement glissant. Après avoir lu cet article, vous devriez connaître et pouvoir définir ces trois types d'ajustement. Mais avant cela, il

[Poursuivre la lecture »](#)