

Les pannes électriques sont l'une des principales causes de dommages au matériel électrique, d'incendies potentiellement catastrophiques et de temps d'arrêt coûteux dans les installations commerciales et industrielles. Si bon nombre de ces pannes se révèlent lentement et subrepticement, leurs conséquences peuvent être à la fois soudaines et graves.

La thermographie infrarouge est devenue un outil essentiel pour détecter ces risques cachés avant qu'ils ne dégénèrent en problèmes importants. Intégrée à un programme d'entretien préventif des systèmes électriques, la thermographie infrarouge peut réduire considérablement le risque de panne des systèmes et les pertes qui en découlent.

## Qu'est-ce que la thermographie infrarouge?

La thermographie infrarouge est une technique non invasive, qui consiste à utiliser des caméras thermiques pour détecter les excès de chaleur dans les systèmes électriques. Même si du matériel électrique sous tension produit naturellement de la chaleur, certains de ses composants risquent de subir une défaillance et peuvent générer plus de chaleur que d'ordinaire. Invisibles à l'œil nu, ces anomalies thermiques sont captées sous forme de « points chauds » par une caméra thermique.

Au cours d'un balayage, un technicien qualifié utilise une caméra thermique pour inspecter les systèmes électriques sous tension lorsqu'ils fonctionnent dans des conditions normales de charge. La caméra met en évidence les différences de température à la surface d'un appareil, ce qui aide à détecter les signes avant-coureurs de problèmes électriques. Le balayage infrarouge peut révéler un large éventail de problèmes cachés, dont :



- ⚠ Les connexions desserrées ou corrodées
- ⚠ Les disjoncteurs ou fusibles défectueux
- ⚠ Les circuits surchargés
- ⚠ L'isolation détériorée
- ⚠ L'appareillage de commutation endommagé
- ⚠ Les bornes oxydées
- ⚠ L'accumulation de contaminants ou de matières étrangères
- ⚠ L'usure des composants

Une fois intégrée au programme d'entretien préventif des systèmes électriques d'une installation, cette technologie offre de nombreux avantages pratiques :

- **Détection précoce des problèmes** : Elle détecte les échauffements anormaux avant que des dommages visibles ne surviennent, ce qui contribue à maintenir un entretien proactif et à éviter les surprises coûteuses.
- **Réduction des risques d'incendie et de défaillance du matériel électrique** : Elle aide à prévenir les incendies d'origine électrique et les pannes de matériel en révélant les défaillances cachées comme les connexions desserrées, les déséquilibres de phases ou les surcharges.
- **Aucun temps d'arrêt nécessaire** : Les balayages sont effectués sur du matériel électrique sous tension dans des conditions normales de charge, sans avoir à cesser les activités.

- **Rentabilité** : Cette technologie contribue à éviter les réparations d'urgence, à réduire les temps d'arrêt imprévus et à prolonger la durée de vie du matériel électrique, ce qui se traduit par des économies à long terme.
- **Amélioration de la planification de l'entretien** : Selon les résultats des balayages, les réparations peuvent être traitées en priorité et l'entretien de l'équipement peut être planifié en fonction des conditions réelles plutôt que d'agir à l'aveuglette.

## Quel matériel électrique doit faire l'objet d'un balayage par thermographie infrarouge?

La thermographie infrarouge est notamment très utile pour les composants électriques qui supportent des charges élevées, ont des fonctions critiques ou sont susceptibles d'usure. Sans toutefois s'y limiter, voici les principaux composants cibles, le cas échéant :

- |  |                                       |   |
|--|---------------------------------------|---|
| • Panneaux de distribution principaux              | • Transformateurs                     | • Variateurs de fréquence               |
| • Autres panneaux de distribution et sous-panneaux | • Barres sous gaine et barres omnibus | • Commutateurs de transfert automatique |
| • Disjoncteurs et sectionneurs                     | • Centres de commande de moteurs      | • Points d'extrémité à forte charge     |

## À quelle fréquence le matériel électrique doit-il être soumis à un balayage thermographique infrarouge?

Selon la norme 70B de la National Fire Protection Association (NFPA) – Standard for Electrical Equipment Maintenance (en anglais), les systèmes électriques doivent faire l'objet d'inspections annuelles à l'infrarouge. Cependant, des balayages plus fréquents (trimestriels ou semestriels) peuvent être nécessaires en fonction des éléments suivants :

- **Criticité du matériel électrique** : Les systèmes essentiels au fonctionnement, à la sécurité ou à l'alimentation de secours peuvent nécessiter des balayages semestriels ou trimestriels.
- **Expositions aux éléments environnementaux** : Les installations exposées à des vibrations, à la poussière, à l'humidité ou à des conditions corrosives présentent un risque plus élevé de dégradation de l'équipement.
- **Changements opérationnels** : Les montées de charge, les mises à niveau du matériel électrique ou les changements de processus justifient des balayages de suivi afin de vérifier l'intégrité des systèmes électriques.
- **Résultats antérieurs d'analyses à l'infrarouge** : Les composants précédemment énumérés comme présentant des anomalies doivent faire l'objet d'un nouveau balayage après une réparation ou selon un cycle plus court.
- **Antécédents de pannes ou d'incidents évités de justesse** : Des problèmes électriques fréquents ou inexplicables indiquent la nécessité d'une surveillance accrue.

## Qui peut effectuer des balayages par thermographie infrarouge?

Afin de garantir des résultats fiables, les inspections à l'infrarouge et leurs rapports doivent être réalisés par du personnel dûment formé et certifié. Il y a trois niveaux de certification en thermographie infrarouge, tous définis par la norme ISO 18436-7 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) : *Surveillance et diagnostic d'état des machines – Exigences relatives à la qualification et l'évaluation du personnel – Partie 7 : Thermographie*.

Tout au moins, les techniciens sur place doivent être titulaires d'une certification de niveau I délivrée par un organisme de formation reconnu, tandis que le rapport connexe doit être rédigé par une personne titulaire d'une certification de niveau II. En outre, tous les techniciens doivent connaître le fonctionnement et l'interaction des composants électriques, en particulier lorsqu'ils sont sous charge. Ils doivent également se conformer à toutes les règles pertinentes en matière de sécurité électrique, y compris celles mentionnées dans la norme Z462 de l'Association canadienne de normalisation (CSA) – *Sécurité électrique au travail et la norme NFPA 70E – Standard for Electrical Safety in the Workplace (en anglais)*.

# Que doit contenir un rapport de thermographie infrarouge?

Un rapport complet de thermographie infrarouge fournit des renseignements sur la planification de l'entretien, la conformité et l'atténuation des risques. Ce rapport doit comprendre au minimum :

- **Les renseignements de base sur l'inspection**, notamment la date, le nom de l'installation, l'équipement balayé et les conditions de charge pendant l'inspection.
- **Les qualifications du thermographe**, notamment son nom, son niveau de certification et l'organisme de formation.
- **Des images**, y compris des images thermiques et visuelles disposées côte à côte, qui montrent clairement chaque anomalie avec l'emplacement des points chauds décelés.
- **Les données relatives aux températures**, y compris la température enregistrée des points chauds, la température de référence et la différence calculée.
- **Les conclusions et l'interprétation**, y compris une description du problème observé, la cause présumée (par exemple, une connexion desserrée) et le degré d'urgence.
- **Les mesures correctives**, y compris les étapes recommandées pour la réparation ou le suivi, ainsi que les délais associés, le cas échéant.

La thermographie infrarouge est une méthode éprouvée et pratique pour détecter les problèmes électriques cachés avant qu'ils ne dégénèrent en pannes coûteuses ou en risques pour la sécurité. En balayant l'équipement sous tension dans des conditions normales de charge, les entreprises peuvent détecter rapidement des problèmes comme des connexions desserrées, des circuits surchargés et des composants détériorés, à un stade où l'intervention est la plus efficace et la moins perturbatrice. L'intégration de l'imagerie thermique dans un programme d'entretien proactif renforce la fiabilité du système, soutient les efforts visant à réduire les risques et contribue à éviter les temps d'arrêt imprévus.

## Sources

Norme Z462 de l'Association canadienne de normalisation (CSA) – *Sécurité électrique au travail et norme NFPA 70E – Standard for Electrical Safety in the Workplace* (en anglais)

Infrared Training Center  
[www.infraredtraining.com/fr-ca/](http://www.infraredtraining.com/fr-ca/)

Norme NFPA 70B – *Standard for Electrical Equipment Maintenance* (en anglais)

Norme NFPA 70E – *Standard for Electrical Safety in the Workplace* (en anglais)

Norme 18436-7 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) – *Surveillance et diagnostic d'état des machines — Exigences relatives à la qualification et à l'évaluation du personnel – Partie 7 : Thermographie*