

Première vérification d'installations provisoires

Les installations d'éclairage provisoires font partie du quotidien sur les chantiers. Même si de telles alimentations sont limitées dans le temps, elles demeurent néanmoins soumises à des exigences de sécurité identiques à celles applicables à des installations définitives. Une application cohérente et correcte de la première vérification permet d'empêcher des accidents de se produire.

Situation initiale

Les installations – ou les parties d'installation – mises en service provisoirement sont fréquemment mises en œuvre sur les chantiers. Les installations d'éclairage qui doivent être alimentées provisoirement, telles que celles situées dans les parkings souterrains ou dans les cages d'escalier, sont le plus souvent concernées par une telle situation. L'alimentation s'effectue généralement de l'ensemble d'appareillage vers la boîte de dérivation – via un câble «volant». Ce processus génère constamment des situations dangereuses, car il est alors possible de perdre tout repère et de ne plus être maître de telles situations. Il convient donc de se poser les questions suivantes:

- Où les travaux de câblage ont-ils déjà été achevés?
- La protection principale est-elle assurée (fils non isolés, etc.)?
- Quels sont les emplacements qui ont été volontairement mis sous tension?
- Quels sont les emplacements auxquels une tension est appliquée involontairement?

D'après les enquêtes réalisées à la suite d'accidents, les personnes ont souvent été électrisées par des fils pour lesquels la protection principale n'était pas assurée. Les premières vérifications parallèlement à la construction, ou plus simplement les premières vérifications, permettent d'identifier les situations dangereuses et d'éviter les accidents. Malheureusement, les premières vérifications ne sont souvent pas effectuées correctement, voire pas du tout, sur le terrain. En effet, certains se contentent de procéder à un bref enclenchement et d'observer les conséquences. Une telle pratique n'est pas admissible.

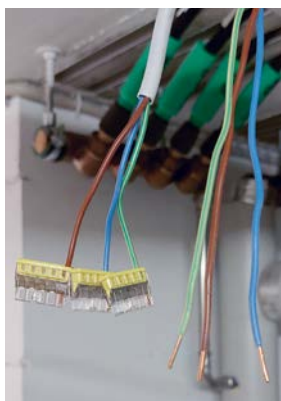


Figure 1:
Absence de protection principale

Exigences normatives

Une première vérification doit être impérativement effectuée avant la mise en service d'installations provisoires – ou de leurs parties. Les exigences de sécurité qui leur sont posées sont identiques à celles applicables à des installations définitives. L'ordonnance sur les installations à basse tension (OIBT, 734.27) prévoit la disposition suivante à ce propos:

Art. 24 Première vérification et contrôle final propre à l'entreprise

¹ Une première vérification doit être effectuée avant la mise en service d'une installation électrique ou de parties de l'installation électrique, parallèlement à la construction.

Cette première vérification doit être consignée dans un procès-verbal.

Le chapitre 6 de la norme sur les installations à basse tension (NIBT, SN 411000:2025) décrit la procédure exacte qu'il convient de suivre en cas de première vérification. En outre, les règles vitales et 5 + 5 font également référence aux premières vérifications. En effet, la règle numéro 5 est la suivante: ne mettre en service que les installations contrôlées.

Première vérification

L'autonomie des premières vérifications exige un savoir, une certaine expérience et la possession d'un équipement par appareil de mesure et d'essai approprié. Les deux professionnelles suivantes autorisent une personne à effectuer ces vérifications:

- a) installateur-électricien CFC / installatrice-électricienne CFC ou une formation équivalente;
- b) électricien de montage CFC / électricienne de montage CFC ou une formation équivalente.

Dans le cas des électriciens de montage, seules les installations qui correspondent à l'état de la formation entrent en ligne de compte. Par ailleurs, les électriciens de montage ayant débuté leur formation professionnelle de base avant 2015 sont autorisés à exécuter des premières vérifications uniquement s'ils peuvent justifier d'une année de pratique sous la direction d'une personne du métier et d'une formation complémentaire définie par EIT.swiss. Les apprentis sont autorisés à apporter leur contribution à l'exécution d'une première vérification sous la surveillance d'une personne du métier. Ils doivent être instruits en conséquence et informés des dangers relatifs à cette tâche.

Nature de l'essai	Qualification	Documentation
Première vérification parallèlement à la construction (Première mise en marche)	Installateur-électricien CFC Électricien de montage CFC s'il est formé pour la première vérification	Protocole de mesure et d'essai
Contrôle final (avant remise)	Personne du métier Personne autorisée à contrôler	Rapport de sécurité Protocole de mesure et d'essai
Contrôle de réception et contrôle périodique	Organe de contrôle indépendant Organisme d'inspection accrédité	Deuxième signature sur le rapport de sécurité

Tableau 1: Vue d'ensemble des différents essais

La procédure relative aux premières vérifications et les points à respecter sont expliqués dans les sections suivantes.

1. Vérification par examen visuel

La première vérification débute toujours par une vérification par examen visuel qui dépasse le cadre de la procédure de vérification visuelle et qui fait appel à tous les sens (toucher, ouïe, température et odorat). Elle permet de prouver le choix approprié des matériels électriques et la réalisation correcte de l'installation électrique. En outre, elle est effectuée hors tension avant l'enclenchement. Environ 70 % des erreurs d'installation sont identifiables au moyen d'une vérification par examen visuel effectuée dans son intégralité. Ce point concerne principalement les erreurs d'installation qui ne peuvent pas être détectées par des mesures (absence de protection principale ou de barrière coupe-feu, etc.). La vérification par examen visuel doit comprendre au moins les points suivants selon les situations:

- a) l'application des mesures de protection contre les chocs électriques selon la NIBT 4.1;
- b) la présence de barrières coupe-feu et d'autres dispositions empêchant la propagation du feu et protection contre les effets thermiques, etc.;
- c) le choix des conducteurs d'après les courants admissibles et les chutes de tension;
- d) le choix, le réglage, la sélectivité et la coordination des dispositifs de protection et de surveillance;
- e) le choix, la disposition et la mise en œuvre des dispositifs de protection contre les surtensions (SPD) appropriés lorsqu'ils sont exigés;
- f) le choix et la mise en œuvre de dispositifs de sectionnement et de coupure;
- g) le choix des matériels et des mesures de protection en fonction des influences externes et des contraintes mécaniques;
- h) l'identification des conducteurs PE, PEN et N;
- i) la présence de documents techniques, de schémas, de mises en garde, d'interdictions, d'instructions et d'autres informations analogues;

- j) l'identification des circuits, des dispositifs de protection contre les surintensités, des interrupteurs, des bornes, etc.;
- k) le serrage et le raccordement appropriés des câbles et des conducteurs;
- l) la présence et l'utilisation correcte des installations de mise à la terre, des conducteurs de protection, conducteurs d'équipotentialité de protection pour la liaison équipotentielle de protection et la liaison équipotentielle de protection supplémentaire et leurs raccordements à la barre principale de mise à la terre compris;
- m) la facilité d'accès aux matériels qui doivent être desservis et entretenus;
- n) les mesures contre les perturbations électromagnétiques;
- o) le raccordement des masses à l'installation de mise à la terre et des connexions des conducteurs: protection contre l'autodesserrage, dimensionnement et disposition;
- p) le choix et la mise en œuvre appropriés des systèmes de câbles et de canalisations.

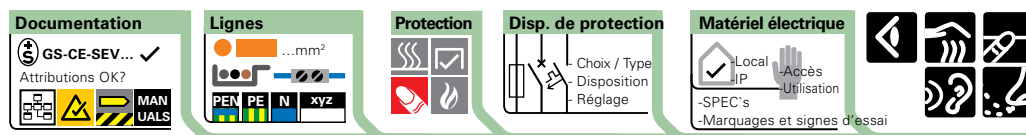


Figure 2: Éléments de la vérification par examen visuel

2. Essais et mesures

La vérification par examen visuel est suivie de l'exécution d'essais et de mesures qui permettent de contrôler le respect des mesures de protection. Cette procédure présente une structure logique et débute par la réalisation des mesures a) et b) qui peuvent être effectuées hors tension. L'application d'une tension n'est requise qu'à partir de la mesure c):

- a) mesure à basse impédance;
- b) mesure d'isolement;
- c) polarité;
- d) impédance de boucle;
- e) contrôle des DDR;
- f) sens de rotation;
- g) essais de fonctionnement (essais);
- h) chute de tension.

a) Mesure à basse impédance

La conductivité du conducteur de protection, du conducteur d'équipotentialité de protection et du conducteur d'équipotentialité de protection supplémentaire est contrôlée. La tension de mesure doit être comprise entre 4 et 24V AC ou DC. Le courant de mesure doit être de 200 mA au minimum. Il est recommandé que les mesures présentent les valeurs suivantes:

- conducteur de protection < 1 Ω;
- conducteur d'équipotentialité de protection supplémentaire < 0,1 Ω.

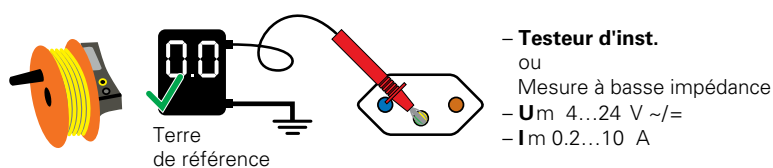


Figure 3: Mesure à basse impédance

b) Mesure d'isolement

La résistance d'isolement est vérifiée entre les conducteurs actifs et le conducteur de protection. Elle est considérée comme un indicateur de la qualité et de la protection incendie des installations électriques. La mesure d'isolement est nécessaire dans les cas suivants:

- pour les bâtiments neufs et transformés avant la mise en service;
- pour les contrôles périodiques (sauf DDR $I_{\Delta n} \leq 30$ mA disponible).

Si une mise hors tension est difficile ou disproportionnée en raison des récepteurs raccordés, il est alors possible d'effectuer une mesure du courant différentiel à la place d'une mesure d'isolement d'après les indications du guide SNG 491000-2072a. Ce point s'applique aux contrôles de réception ou aux contrôles périodiques si les valeurs de la mesure d'isolement issues du contrôle final sont disponibles.

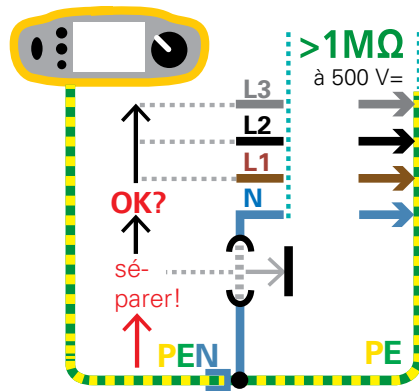


Figure 4: Mesure d'isolement

c) Polarité

L'essai de la polarité permet de démontrer les points suivants: les dispositifs de commande et de protection ne sont tous affectés qu'à un seul conducteur de phase, les contacts extérieurs sont reliés au conducteur neutre dans le cas des douilles de lampe et les prises ou d'autres matériels similaires sont raccordés correctement.

d) Impédance de boucle

Cette mesure permet de contrôler le respect de la coupure automatique à chaque extrémité de la canalisation. En cas de défaut (court-circuit à la masse L-PE), le dispositif de coupure disponible doit interrompre le circuit en temps voulu. Le respect de cette exigence peut être vérifié à l'aide des caractéristiques de déclenchement ou des tableaux disponibles compte tenu du facteur de correction. L'appareil de mesure calcule le courant de court-circuit en divisant la valeur mesurée de la tension du réseau par l'impédance de boucle. Si des DDR avec un courant différentiel assigné $I_{\Delta n} \leq 500 \text{ mA}$ sont utilisés, la justification peut être apportée au moyen d'une mesure à basse impédance. Les temps de coupure applicables aux installations de 230/400V sont indiqués sur la figure 5.

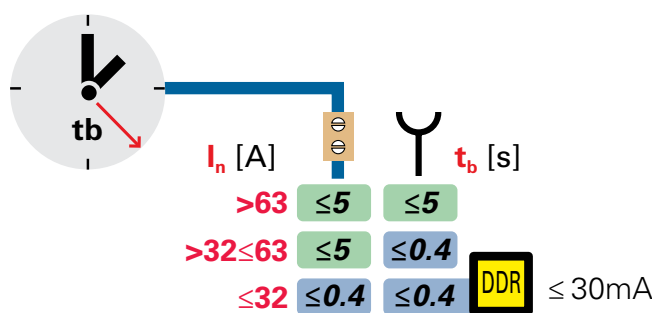


Figure 5: Temps de coupure

e) Contrôle des DDR

Le temps de coupure d'un DDR doit être justifié par une mesure. Pour ce faire, il est important de connaître la caractéristique et le courant différentiel assigné et de déterminer le courant d'essai. L'objectif ne consiste pas à justifier la conformité du DDR, mais à s'assurer que la mesure de

protection adoptée soit opérationnelle. Il est recommandé d'exécuter au moins les essais suivants:

- DDR de type A ou F: justification du temps de coupure nécessaire en cas de courant différentiel assigné;
- DDR de type B ou B+: justification du temps de coupure nécessaire en cas de courant différentiel assigné pour la partie «A» et la partie «B». Contrôle du système DC conformément aux indications du fabricant.

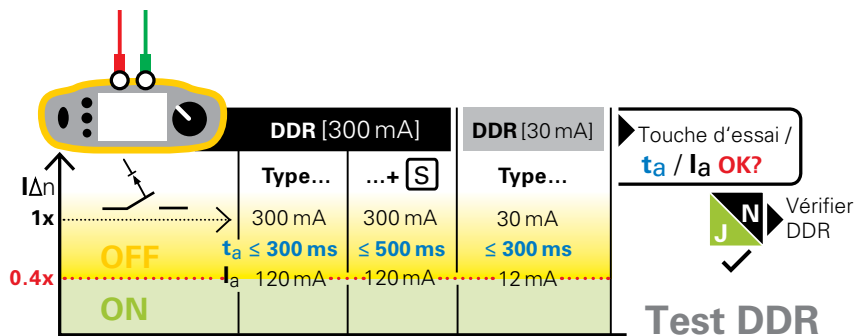


Figure 6: Contrôle des DDR

f) Sens de rotation

En cas de circuit triphasé, le sens de rotation (dans le sens des aiguilles d'une montre) doit toujours être contrôlé. Cette exigence concerne généralement les moteurs et les prises. Un sens de rotation incorrect génère une rotation du système raccordé dans la mauvaise direction. Une telle situation est susceptible de mettre en danger les personnes ou de causer des dommages matériels.

g) Essais de fonctionnement

Ces essais permettent de démontrer que les ensembles et les dispositifs de protection sont installés et réglés correctement (figure 7). La priorité est toujours accordée à la protection des personnes, des animaux et des choses. Les essais doivent être notamment exécutés pour les dispositifs suivants:

- les contrôleurs permanents d'isolement;
- les DDR (par l'actionnement de la touche d'essai);
- l'efficacité des dispositifs de sécurité (arrêt d'urgence, verrouillages, contrôleurs de pression);
- le fonctionnement des dispositifs de signalisation et d'annonce;
- l'efficacité des fonctions de sécurité nécessaires, des éclairages de secours et des installations ASI.



Figure 7: Essais

h) Chute de tension

Selon les dispositions de la NIBT 5.2.5, la chute de tension dans toute l'installation ne doit pas être supérieure à 4 % de la tension assignée du réseau. Le courant de charge et la résistance de la canalisation sont les valeurs de référence pour la chute de tension. La chute de tension peut être calculée, mesurée ou bien estimée à l'aide d'un diagramme (NIBT 6.D).

La mesure de la résistance interne du réseau (R_i) et du courant nominal du circuit permet de calculer la chute de tension. Il est permis de supposer que la chute de tension de 4 % soit respectée si les temps de coupure indiqués sur la figure 5 sont atteints et si la résistance interne du réseau ne diffère pas sensiblement de l'impédance de boucle.

La sécurité des collaborateurs constitue également la priorité numéro un lors de la réalisation de la première vérification. Par conséquent, il convient de toujours penser aux règles vitales et 5 + 5 et au port de l'EPI (voir directive n° 407 de l'ESTI).

3. Documentation

Les résultats de la vérification par examen visuel et ceux des essais et des mesures doivent être consignés dans un protocole de mesure et d'essai. Ce dernier peut servir de base au contrôle final propre à l'entreprise qui sera effectué ultérieurement.

Résumé

La première vérification appliquée sur des installations provisoires accroît considérablement la sécurité de toutes les personnes concernées par la construction. Les collaborateurs doivent être formés et équipés en conséquence afin de satisfaire aux exigences de la première vérification. Les essais et les mesures constituent des éléments importants de ce processus. En outre, la vérification par examen visuel mérite une attention maximale. En effet, c'est elle qui permet de détecter facilement l'absence de protection principale.