



Directive « Examen art. 15 OIBT »

du 1^{er} juillet 2024 (État le 1^{er} mars 2025)

Objectifs de l'examen

La candidate / le candidat peut notamment

- raccorder à demeure du matériels électriques à une installation électrique existante, de manière sûre et professionnelle
- appliquer la règle SUVA 5+5
- prendre les mesures nécessaires à la prévention des accidents lors de la préparation des travaux
- réaliser les mesures, les contrôles nécessaires et la vérification des travaux effectués
- appliquer les connaissances de base concernant les dangers électriques
- choisir l'équipement de protection individuelle (EPI) correct pour les divers travaux

Déroulement de l'examen

Examen écrit sous forme électronique avec des questions fermées, p. ex. questionnaire à choix multiple. L'examen se fait sur un support mis à disposition par l'ESTI.

L'Inspection peut vérifier les aptitudes des candidats en les désignant au hasard pour leur demander d'effectuer les premières vérifications et leur poser des questions à ce sujet.¹

Durée

75 minutes

Outils

Les candidats peuvent utiliser les outils suivants :

- calculatrice (pas de téléphone mobile ni de montre connectée)
- normes et textes de loi actuels, sous format papier

Tout autre outil est interdit.

Des feuilles de note sont mises à disposition au lieu de l'examen. Toutes les feuilles de note doivent être rendues à l'issue de l'examen.

¹ Introduit le 1^{er} mars 2025.

Matières d'examen et niveaux de performance

Pour l'enseignement et la préparation à l'examen, il convient de tenir compte de la répartition de la matière d'examen dans les catégories « objectifs », « matière à étudier » et « matière détaillée ». Les éléments indiqués sous « matière détaillée » ne sont pas exhaustifs. Ils ont pour but de donner une idée générale de la matière. Les connaissances pratiques restent au premier plan.

Niveaux de performance

Apprendre la matière par cœur ne suffit pas pour réussir l'examen. La matière doit être apprise et assimilée de manière à pouvoir être restituée de manière claire et concise, ainsi que d'être utilisée dans la pratique.

La matière à étudier est classée par degré de difficulté. Cette classification est appelée « niveaux de performance ». Les examens sont basés sur les deux degrés de difficulté suivant :

Niveau de performance 1 (NP 1)

La candidate / le candidat est capable de s'orienter ; ces connaissances lui permettent d'évaluer et de comprendre les situations auxquelles elle/il est confronté/e.

Niveau de performance 2 (NP 2)

La candidate/le candidat est en mesure de faire usage de ses compétences dans des tâches récurrentes et variables.

Les exigences augmentent entre le NP 1 et le NP 2. Le degré de difficulté le plus élevé est indiqué pour les différentes matières à étudier. Les degrés de difficulté sont les mêmes pendant la formation et pendant l'examen.



Objectifs, matières à étudier et matières détaillées

1. Bases de l'électrotechnique

Objectifs d'apprentissage : Connaître les notions fondamentales de l'électrotechnique, de même que la fonction et l'application des installations électrotechniques. Décrire les interdépendances des lois physiques. Joindre des exemples simples d'application à une solution mathématique.

Notions fondamentales d'électrotechnique

| Matière à étudier | Matière détaillée | Niveau de performance |
|---|---|-----------------------|
| Connaissances électriques fondamentales | Tension ; Intensité ; Résistance ; Loi d'Ohm ; Effets physiques de l'électricité. | NP 1 |
| Puissance électrique et énergie | Puissance ; Énergie ; Rendement de machines et d'appareils électriques ; Coûts de l'énergie électrique. | NP 1 |
| Couplages de résistance | Couplage en série et en parallèle ; Couplages étoile et triangle (pas de calculs, expliquer la conception et la fonction). | NP 1 |

Courant alternatif (AC = Alternating Current)

| Matière à étudier | Matière détaillée | Niveau de performance |
|---|---|-----------------------|
| Fondements techniques | Tension sinusoïdale, fréquence, durée d'une période. | NP 1 |
| Résistances en circuit AC (Bases) | Résistance ohmique Résistance inductive Résistance capacitive. | NP 1 |
| Puissance en circuit AC (pas de calculs, expliquer les principes) | Puissance active ; Puissance apparente ; Puissance réactive ; Facteur de puissance. | NP 1 |
| Courant triphasé | Principe de l'alternateur et du moteur ; Couplage étoile et triangle ; Racine carrée de trois ($\sqrt{3}$) ; Réseau triphasé à trois et quatre conducteurs. | NP 1 |
| Charges symétriques du réseau | Couplage en étoile et en triangle ; Détermination de la puissance avec des charges ohmiques, inductives, capacitatives avec des formules empiriques ; Puissance totale avec plusieurs consommateurs triphasés. | NP 1 |

2. Utilisation sûre de l'électricité

Objectifs d'apprentissage : Connaissance des propriétés, effets et dangers de l'électricité, sécurité au travail avec l'électricité et maîtrise du comportement adéquat en cas d'accident.

| Matière à étudier | Matière détaillée | Niveau de performance |
|---|---|--------------------------------|
| Propriétés de l'électricité Effets du courant électrique | Objectifs de protection : <ul style="list-style-type: none">• arc électrique, électrisation et accidents consécutifs ; Risques : <ul style="list-style-type: none">• Comportement en cas d'accidents électriques par rapport au feu et aux personnes ;• Tirer les leçons des accidents ;• Mesures de protection dans les installations à basse tension. | NP 1 |
| Prévention des incendies dans les installations électriques | Le courant électrique comme cause d'incendie Protections contre les surintensités ; Protection contre les courts-circuits. | NP 1 |
| Dangers non électriques | Mesures techniques de protection contre les dangers non électriques (cinétique mécanique, air comprimé, huile ou eau, y compris les interrupteurs de sécurité et d'arrêt d'urgence). | NP 1 |
| Sécurité au travail avec l'électricité | Personne, technique et entourage ; Forces et faiblesses. Méthodes de travail ; Les 5+5 règles vitales de la Suva ; Maintenance ; Activités sur des installations électriques ou à proximité de celles-ci (Directive ESTI n° 407). | NP 1 NP 2 |

3. Prescriptions et normes d'installation

Objectifs d'apprentissage : Connaissance des différentes prescriptions, normes et directives. Application des règles reconnues de la technique.

| Matière à étudier | Matière détaillée | Niveau de performance |
|---|--|-----------------------|
| Pyramide des lois | Structure, sur la base des normes juridiques en lien avec l'électricité. | NP1 |
| Ordonnance sur les installations à basse tension (OIBT ; RS 734.27) | Champ d'application et définitions ; Principes de sécurité et prévention des perturbations ; Autorisations pour travaux d'installation ; Travaux d'installation sans autorisation ; Organes de contrôle ; Contrôles des installations ; Obligation d'annonce en cas d'autorisation d'installer limitée ; Obligations des titulaires d'autorisation ; Obligations des porteurs d'autorisation. | NP 1 |
| Ordonnance sur les matériels électriques à basse tension (OMBT ; RS 734.26) | Champ d'application ; Déclaration de conformité ; Dossier technique ; Signe de sécurité ; Contrôles. | NP 1 |
| Norme sur les installations à basse tension (NIBT) | Application au niveau requis de la NIBT avec les chapitres suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Domaine d'application, but, principes fondamentaux ; • Détermination des caractéristiques générales ; • Mesures de protection, protection des personnes et des choses ; • Protection contre les chocs électriques ; • Choix et mise en œuvre des matériels électriques ; • Règles pour les installations, les zones et les emplacements spéciaux. | NP 1 |
| Autres lois, ordonnances et directives, en substance | Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA ; RS 832.30), art. 3 à 11 OPA ; Directive CFST 6508. | NP 1 |
| Vue d'ensemble sur d'autres normes, prescriptions et directives | Prescriptions de la SUVA (sécurité au travail). | NP 1 |

4. Métrologie et contrôle des travaux effectués

Objectifs d'apprentissage : Manipulation et utilisation des divers instruments de mesure et interprétation des résultats de mesure.

Maîtrise de toutes les mesures et tous les contrôles nécessaires selon OIBT/NIBT.

Documentation du contrôle des travaux effectués.

Etablissement de la liste des travaux effectués.

Instrument de mesure et réalisation de mesures électriques

| Matière à étudier | Matière détaillée | Niveau de performance |
|---------------------|--|-----------------------|
| Généralités | Caractéristiques des instruments de mesure ; Grandeurs mesurées et unités ; Exigences et choix des instruments de mesure. | NP 1 |
| Mesures électriques | Mesure de la résistance, de la tension, de l'intensité du courant, de la puissance et de l'énergie. Vérification de l'absence de tension, outils de mesure, règle des 3 points, interprétation des résultats de mesure. | NP 1 NP 2 |

Contrôle des travaux effectués

| Matière à étudier | Matière détaillée | Niveau de performance |
|--|---|-----------------------|
| Contrôle des travaux effectués Respect des mesures de protection des personnes et des choses selon NIBT | Examen visuel des travaux effectués ; Contrôle de la continuité du conducteur de protection (contrôle du conducteur de protection) ; Contrôle du temps de déclenchement des dispositifs de protection contre les surintensités - Mesure du courant de court-circuit ; Essai fonctionnel du dispositif de protection à courant différentiel-résiduel (DDR) ; Mesure d'isolement des lignes de raccordement à partir du point de raccordement ; Essai fonctionnel, en particulier des matériels et accessoires importants pour la sécurité (p. ex. arrêt d'urgence, barrière lumineuse, etc.) ; Documentation du contrôle des travaux effectués Etablissement de la liste des travaux effectués. | NP 2 |

5. Technique de raccordement et connaissance des matériaux

Objectifs d'apprentissage : Connaissance des caractéristiques des matériels électriques et d'installation et appréciation des domaines d'application.

Raccordement sûr de matériels sur des modèles d'entraînement

| Matière à étudier | Matière détaillée | Niveau de performance |
|---|---|-----------------------|
| Connaissances sur le matériel | Caractéristiques, structure et marquage des matériels électriques : <ul style="list-style-type: none"> • Classes de protection ; • Indice de protection IP ; • Exigences de marquages, plaquette indicatrice, instructions de montage et de service. | NP1 |
| Matériel d'installation | Connaissances sur le matériel d'installation : <ul style="list-style-type: none"> • Choix et marquage de conducteurs ; • Matières isolantes, calorifuges et difficilement combustibles ; • Signe de sécurité et marquage d'essai. | NP 1 |
| Dispositifs de coupure et de protection | Structure, fonctionnement, application et utilisation des dispositifs suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Coupe-surintensité ; • Courant de déclenchement ; • Dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel (DDR) ; • Contacteurs et relais ; • Disjoncteurs de protection des moteurs ; • Dispositifs conjoncteurs ; • Commandes de sécurité. | NP 1 |
| Raccordement de matériels | Types de raccordements à 230 / 400 V ; Thermostats, capteurs, protection contre la surchauffe ; Fonctions de sécurité ; Protections contre surintensité, surcharge, court-circuit ; Risque d'incendie avec espacements et protection IP ; Mesures de protection dans les installations à basse tension contre les dangers non électriques d'installations de production et d'exploitation. | NP 1 |

Annexe

Les informations indiquées dans la liste suivante doivent figurer dans le certificat du cours relatif à la première vérification selon SN 411000 (norme sur les installations à basse tension ; NIBT) au sens de l'art. 2 al. 1 du règlement concernant l'examen portant sur le raccordement de matériels électriques à basse tension. Le cours doit comporter au moins 12 leçons. Le certificat relatif à l'examen doit mentionner les informations suivantes :

Certificat

Selon l'art. 2 al. 2 du règlement concernant l'examen portant sur le raccordement de matériels électriques à basse tension

de

[nom, prénom, année de naissance]

Attestant de la fréquentation du cours sur la première vérification selon SN 411000 (norme sur les installations à basse tension, NIBT), portant sur le contenu suivant :

1. Examen visuel des installations électriques
2. Contrôle du temps de déclenchement des dispositifs de protection contre les surintensités
3. Mesure du courant de court-circuit
4. Essai fonctionnel du dispositif de protection à courant différentiel-résiduel (DDR)
5. Contrôle des conducteurs de protection et d'équipotentiel
6. Mesure d'isolement des lignes de raccordement à partir du point de raccordement, localisation des emplacements ayant des valeurs insuffisantes
7. Interprétation des résultats de mesure (avec tableaux d'aide)

Le cours comportant *[au moins 12]* leçons a été suivi du *[xx.yy.zzzz]* au *[xx.yy.zzzz]* à *[lieu]*. La personne responsable du cours confirme que la personne suscitée a acquis les compétences nécessaires pour réaliser la première vérification.

[Lieu, date]

[Signature de la personne responsable du cours]

[Nom, prénom de la personne responsable du cours (en caractères d'imprimerie)]