



Directive « Examen art. 15 OIBT »

du 1^{er} juillet 2024

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.

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.

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 : arc électrique, électrisation et accidents consécutifs <ul style="list-style-type: none">• Risques : 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	NP 1
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.

Instruments 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	NP 1
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	NP 1
Raccordement de matériels	<ul style="list-style-type: none">• 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 réussite 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]* et réussi. 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)]