

Référentiel de Compétition Métier

INSTALLATION ELECTRIQUE

N°18

Soumis par :

Erwan GRY, Expert National WorldSkills France

Jean-Christophe DOUS BOURDET-PEES, Expert Adjoint National WorldSkills France

Date de publication (par WorldSkills France) : 30/07/2026

1.DESCRPTION DU MÉTIER

L'installateur électricien intervient dans les domaines du bâtiment résidentiel, tertiaire et industriel. Il conçoit, réalise, met en service et maintien des installations électriques basse tension (BT) conformes aux normes en vigueur, en intégrant les technologies numériques, communicantes et domotiques. Il est garant de la sécurité des personnes et des biens à chaque étape de son intervention.

Ce métier nécessite une gamme de compétences en permanente évolution, couvrant : l'installation d'équipements électriques, les systèmes de câblage, la programmation domotique, la gestion d'automates programmables, la gestion de l'énergie et les solutions d'économie d'énergie.

Secteur d'activité et environnement professionnel

L'installateur électricien travaille principalement au sein d'entreprises d'électricité générale, de génie électrique et climatique ou de maintenance industrielle. Il intervient sur des chantiers neufs et en rénovation, dans les secteurs résidentiel, tertiaire (bureaux, commerces, ERP) et industriel (ateliers, usines).

Les principaux domaines d'intervention sont :

- Installations électriques basse tension (NF C 15-100)
- Tableaux de distribution et protection (disjoncteurs, différentiels, parafoudres, etc.)
- Cheminement de câbles : conduits, goulottes, chemins de câble.
- Appareillage communicant et domotique
- Automatismes et logique programmable
- Gestion d'énergie et efficacité énergétique
- Vérification, mesures d'isolement et mise en service

2. COMPÉTENCES ÉVALUÉES EN COMPÉTITION

Le Concours est une démonstration et une évaluation des compétences associées avec le métier en question. Le sujet d'épreuve est uniquement composé de travaux pratiques

Compétences spécifiques évaluées en compétition

Les concurrents doivent utiliser le matériel et les outils fournis ou apportés, ainsi que les techniques de travail appropriées pour mener à bien les installations demandées lors des épreuves. Les compétences techniques portent sur :

- Prises de mesures, marquage, traçage et implantation de produits destinés à l'installation
- Interprétation de schémas électriques et lecture de plans d'exécution
- Report de côtes, vérification d'implantation et contrôle des matériaux
- Mise en œuvre de conduits, goulottes, moulures, chemins de câble (dalle ou grillagé type CABLOFIL) et cintrage de tubes IRL et acier
- Sciage, forage, perçage sur tous supports
- Travail des matériaux en métal et plastique ; assemblage de produits
- Câblage et connexion de l'appareillage, dispositifs de contrôle et de consommation
- Modification et ajout de composants dans des installations existantes

- Modification de circuits pour des changements de fonction
- Lecture et interprétation d'instructions graphiques (sans texte)
- Câblage et connexion d'un canal complet de l'infrastructure de câblage
- Toute prestation en rapport avec l'installation électrique Tertiaire et Bâtiment
- Opérations de maintenance hors tension et de mise en service sous tension défini par l'expert conformément au sujet.
- Recherche de défauts hors tension sur installation existante
- Mise en place, câblage de communication interopérable.
- Adressage et configuration de luminaires sur bus DALI (Digital Adressable Lighting Interface)
- Réalisation d'installation communicante bus interopérable, avec protocole non figé.

Compétences théoriques requises

Les connaissances théoriques sont requises mais ne seront pas testées à proprement parler : elles sont limitées à ce qui est nécessaire pour effectuer les travaux pratiques. Les concurrents doivent être en mesure de lire et comprendre les dessins, croquis, schémas de circuits électriques et d'interpréter les notices et autres documents fournis.

La pratique et l'utilisation de l'outil informatique sous environnement Windows ne doit pas constituer un frein à l'exécution de l'épreuve.

- Compréhension de la configuration d'appareils électroniques et de composants électromécaniques : interrupteurs horaires, relais programmables, appareillage communicant
- Connaissances de base en programmation KNX (logiciel ETS6), (voir tableau des compétences).
- Connaissances en programmation sur micro-automate Siemens LOGO ! (Logo Soft Comfort. (voir tableau des compétences).
- Connaissances sur le protocole DALI (Digital Adressable Lighting Interface) : adressage individuel et en groupes.
- La connaissance des règles et règlements de compétition ne sera pas testée

Lors de la compétition, les programmes sont chargés par les candidats eux-mêmes sur leur maquette personnelle ou sur une maquette dédiée à l'épreuve, selon les conditions précisées dans le sujet.

Travaux pratiques : durée et conditions générales

L'ensemble de l'épreuve est établi sur une durée globale variable selon la nature du sujet et le niveau de compétition avec un maximum de 20 heures sur 3 jours. L'Expert est seul décisionnaire de la durée, fixée au moment de la transmission du sujet. Le compétiteur ne peut recevoir aucune aide extérieure, par quelque moyen que ce soit, sous peine d'être pénalisé ou exclu ;

La compétition nationale se déroule en 2 phases :

Qualification :

Cette première phase se déroulera avec l'ensemble des compétiteurs de chaque région sur un site identifié par les Wordlskills. Les durées peuvent être variables selon la nature du sujet, c'est l'expert qui est seul décisionnaire de la durée. Elles sont fixées au moment de la transmission du sujet. Le paramétrage et la programmation sont identiques pour tous les candidats. En aucun cas les membres du jury ne communiquent, ne font de remarque au candidat sur la méthode de programmation. Le candidat ne peut en aucun cas recevoir de l'aide de l'extérieur, par quelque moyen qu'il soit sous peine d'être pénalisé.

A l'issue de cette phase, seul les 6 meilleurs candidats seront retenus pour la compétition Nationale

Finale Nationale

Cette phase terminale se déroulera sur un site unique avec les 6 meilleurs candidats de la phase de qualification. Les durées peuvent être variables selon la nature du sujet, c'est l'expert qui est seul décisionnaire de la durée. Elles sont fixées au moment de la transmission du sujet. Le paramétrage et la programmation sont identiques pour tous les candidats, en aucun cas les membres du jury ne communiquent, ne font de remarque au candidat sur la méthode de programmation. Le candidat ne peut en aucun cas recevoir de l'aide de l'extérieur, par quelque moyen qu'il soit sous peine d'être pénalisé.

Documents complémentaires au référentiel

Le présent Référentiel de Compétition Métier ne contient que les informations relatives au métier. Il doit être utilisé en association avec le Règlement de la Compétition Nationale des Métiers et ne peut le contredire. En cas de contradiction, le Règlement de la Compétition prime.

La compétition est une démonstration de tout ou partie des compétences associées au métier. Le sujet d'épreuve est uniquement composé de travaux pratiques. Le tableau ci-dessous précise pour chaque domaine de compétences le niveau d'exigence attendu à chaque étape de la compétition :

Légende : ✓ = évalué à ce niveau | tiret = case non évaluée * = A l'appréciation de l'expert régional

| ● = niveau initié | ● = niveau basic

En fonction du format de la compétition régionale organisée sur une, deux ou trois journées, les régions auront la possibilité d'évaluer certaines compétences identifiées comme non évaluées dans le tableau ci-dessous.

Domaine	Compétence	Régional	Qualification	Finale Nationale
A. Sécurité et tenue de poste	Port des EPI obligatoires (lunettes, gants, chaussures de sécurité)	✓	✓	✓
	Tenue du poste de travail, gestion et tri des déchets	✓	✓	✓
	Respect des consignes (hors-tension, cutter interdit, dénudeur rotatif)	✓	✓	✓
	Procédure de Mise Sous Tension (MST) et rapport de sécurité	✓	✓	✓
B. Traçage, cotation, implantation	Lecture et interprétation de plan d'implantation (grille 100×100 mm)	✓	✓	✓
	Report de cotes (tolérance ±2 mm)	✓	✓	✓
	Contrôle du niveau et de l'aplomb (bulle centrée)	✓	✓	✓
C. Façonnage	Mise en œuvre de tubes IRL (cintrage, coude 90°, baïonnette, chapeau de gendarme)	✓	✓	✓
	Cintrage de tubes acier, rayon $\geq 6 \times \varnothing$ extérieur	-	✓	✓
	Pose de goulottes (coupe, raccordement, accessoires)	✓	✓	✓
	Pose de chemin de câble dalle ou grillagé (type CABLOFIL)	*	✓	✓
	Sciage, forage, perçage sur panneau bois ou métal	✓	✓	✓
D. Installation et câblage	Pose et raccordement d'appareillage résidentiel (interrupteurs, prises, luminaires)	✓	✓	✓
	Câblage de circuits d'éclairage (va-et-vient, télérupteur)	✓	✓	✓

	Câblage de circuits prise de courant et prises spécialisées	✓	✓	✓
	Réalisation d'un tableau résidentiel (disjoncteurs, différentiels)	✓	✓	✓
	Câblage tertiaire/industriel (tableau divisionnaire, chemins de câble)	*	✓	✓
	Raccordement bus KNX 2 fils (topologie ligne/zone)	*	✓	✓
	Câblage bus DALI 2 fils + alimentation contrôleur	-	-	✓
	Câblage de l'alimentation automate LOGO ! et des entrées/sorties	*	✓	✓
E. Lecture de schéma et conception de circuit	Lecture et interprétation de schémas électriques unifilaires et multifilaires	✓	✓	✓
	Lecture de schémas de programmation KNX (adresses de groupe)	*	●	✓
	Lecture de schémas LOGO! (entrées/sorties, fonctions)	*	●	✓
	Lecture de schémas DALI (adresses individuelles et groupes)	*	●	✓
	Conception et complétion de schéma partiel	-	●	✓
F. Programmation KNX (ETS6)	Configuration topologique : zone, ligne, adresse physique des équipements	*	●	●
	Marche/Arrêt d'un point d'éclairage (adresses de groupe, ON/OFF)	*	●	●
	Montée/Descente d'un volet roulant avec arrêts partiels	*	●	●
	Variation d'intensité lumineuse (dimmer KNX)	*	●	●
	Minuterie, temporisation sur éclairage	*	●	●
	Scénarios multi-actionneurs, modes, priorités	-	-	●
	Intégration d'une interface IP (passerelle KNX/IP)	*	●	●
	Fonctions avancées (bascule mode 1/2, pré-extinction, séquences)	-	-	●

G. Programmation DALI	Adressage individuel des ballasts/luminaires (broadcast + adressage)	-	-	✓
	Constitution de groupes DALI et attribution de scènes (niveaux 0 à 100%)	-	-	✓

	Variation d'intensité par commande de groupe ou individuelle	-	-	✓
	Configuration via logiciel dédié (selon sujet)	-	-	✓
	Test et vérification du bus DALI (continuité, réponse des adresses)	-	-	✓
H. Programmation automate LOGO! (Logo Soft Comfort)	Logique combinatoire simple : AND, OR, NOT	*	●	●
	Temporisations : retard à l'enclenchement, retard au déclenchement	*	●	●
	Compteurs et mémoires	-	-	●
	Automatisme séquentiel : marche avant/arrière, interverrouillage KM1/KM2	*	●	●
	Gestion d'un arrêt d'urgence, signal de défaut	-	●	●
	Téléversement et test du programme sur le LOGO! physique	*	●	●
	Interaction KNX ↔ LOGO! (module KNX pour LOGO!)	-	-	●
I. Mise en service et vérification	Mesures de continuité des conducteurs de protection (PE)	✓	✓	✓
	Mesures d'isolement (entre phases, entre phase et PE)	✓	✓	✓
	Rédaction et présentation du rapport de mesures aux jurés	✓	✓	✓
	Tests fonctionnels de l'installation mise sous tension	✓	✓	✓
	Paramétrage et tests des équipements communicants (KNX, DALI, LOGO!)	*	✓	✓
J. Recherche de panne et tâches surprises	Diagnostic de défauts hors-tension sur installation existante	-	-	✓
	Réalisation de tâches surprises non annoncées dans le sujet	-	-	✓
	Modification d'un circuit existant (changement de fonction)	-	-	✓

Note : ● = niveau initié (Qualification Nationale) ● = niveau basic (Finale Nationale)

3. MODALITÉS DES ÉPREUVES

Toutes les épreuves se déroulent en individuel. Le compétiteur ne peut recevoir aucune aide extérieure, par quelque moyen que ce soit, sous peine de pénalité ou d'exclusion.

Épreuve Régionale

Objectif : démontrer la maîtrise des gestes fondamentaux de l'électricien et la conformité d'une installation résidentielle simple.

Le sujet proposé aux régions se base sur une journée de compétition, les modalités suivantes sont définies pour une journée de compétition. En fonction du format de la compétition régionale, organisée sur une, deux ou trois journées, les régions auront la possibilité de modifier le sujet en s'inspirant du sujet proposé.

Le sujet proposé aux régions est conçu sur la base d'une compétition se déroulant sur une seule journée. Les modalités présentées ci-après sont donc définies pour ce format d'organisation.

Toutefois, en fonction de la durée retenue pour la compétition régionale, une, deux ou trois journées, les régions auront la possibilité d'adapter le sujet en s'inspirant de la proposition initiale.

- Durée : fixée par l'organisateur régional, avec l'accord de l'Expert National
- Compétition individuelle, simultanée pour tous les candidats
- Le sujet est diffusé par la région ; la liste du matériel doit être publié au minimum 4 semaines avant l'épreuve
- L'implantation s'effectue sur une grille au pas de 100 × 100 mm avec traits d'axe (pas de cotations visibles sur le sujet)

Contenu minimum du sujet régional :

- Mise en œuvre de tubes IRL (cintrage, coude, baïonnette, chapeau de gendarme)
- Mise en œuvre de goulotte (sans accessoire préfabriqué)
- Câbles rigides et/ou souples sur fixations adaptées
- Appareillage en saillie : éclairage (va-et-vient et/ou télérupteur), prises de courant et prises spécialisées
- Réalisation d'un tableau résidentiel (TR)
- Tests de continuité et d'isolement, mise sous tension par le candidat seul

Journée type de l'épreuve Régionale pour exemple :

- Arrivée des candidats, consignes du jury, étude du sujet et prise en main de l'espace métier.
- Épreuve du matin, déjeuner, épreuve de l'après-midi.
- Correction par le jury en fin de journée, hors présence des candidats

L'organisation sera déterminée en fonction des modalités propres à chaque région suivant le nombre de jours de la compétition.

Esprit du sujet régional : le cahier des charges régional reprend la philosophie du sujet national. Il permet aux régions de préparer au plus juste leurs candidats et d'envoyer en Qualification un représentant ayant pleinement conscience des tâches qui l'attendent. Un sujet « hors cadre » pénaliserait le candidat de la région.

Distribution et circulation du sujet régional

La liste du matériel doit être publiée sur le Forum régional au minimum 4 semaines avant l'épreuve. Dans l'esprit du concours national, une diffusion rapide est vivement conseillée pour permettre aux candidats de se préparer dans les meilleures conditions et dans un souci d'équité. Toute question relative au contenu du sujet est adressée à l'Expert Régional via le Forum officiel de la compétition. L'expert Régional pourra s'adresser à l'expert territorial en cas d'interrogation sur le sujet.

Épreuve de Qualification (Pré-sélection Nationale)

La Qualification est une étape nouvelle de la 49e édition, créée entre l'épreuve Régionale et la Finale Nationale. Les 13 candidats sélectionnés à l'issue des Régionales participent à cette étape. Les 6 premiers au classement sont qualifiés pour la Finale Nationale.

En cas de désistement d'un finaliste, la place est proposée au 7e, puis au 8e, etc. La place appartient au compétiteur, pas à sa région. Aucun report de points de la Qualification vers la Finale : les compteurs sont remis à zéro.

Le sujet sera réparti en 2 parties différentes :

- Réalisation d'une installation électrique
- Mise en service de l'installation.

Le format et le nombre de jour seront déterminés en fonction de l'établissement et de l'expert national.

- Durée : environ 12 à 18 heures réparties sur 2 ou 3 jours de compétition (durée définitive fixée par l'Expert)
- Contenu : identique dans la structure à la Finale Nationale, avec un niveau de difficulté intermédiaire entre Régional et Finale
- KNX : programmation
- Logo ! : programmation
- Pas de recherche de panne ni de speed modules.
- Le plan d'implantation et les informations techniques (protocoles utilisés) sont communiqués par l'Expert avec le sujet
- La liste du matériel est publiée sur le Forum au minimum 1 mois avant le début des épreuves

Distribution et circulation du sujet de Qualification

Le thème et les principales difficultés du sujet de Qualification sont diffusés par l'Expert à tous les candidats et aux jurés dans les mêmes délais. Les instructions de diffusion du sujet seront communiquées en C-1. Le sujet est transmis par partie en C1, C2 et C3.

La liste du matériel est mise à disposition sur le Forum au minimum 1 mois avant le début des épreuves. Tous les documents communiqués sont disponibles sur le Forum.

L'expert se réserve le droit de rajouter du matériel supplémentaire en fonction du sujet

Composition du sujet de Qualification :

Installation résidentielle et tertiaire (traditionnelle et domotique), installation industrielle, paramétrage et programmation (LOGO et KNX)

Finale Nationale

La Finale Nationale réunit les 6 candidats qualifiés à l'issue de la Qualification. Elle constitue l'étape la plus exigeante du parcours national.

- Format : 3 panneaux (1 × 2100 × 1400 mm et 2 × 2100 × 1200 mm), sur emplacement attribué par tirage au sort
- Durée : environ 19 à 20 heures réparties sur 3 jours (J1, J2, J3)
- KNX : câblage physique du bus 2 fils + programmation ETS6 avancée (scénarios, multifonctions, priorités, modes), sur maquette candidat ou maquette dédiée précisée dans le sujet
- DALI : câblage bus, adressage, groupes et scènes, sur maquette candidat ou maquette dédiée
- Logo! : câblage entrées/sorties + automatismes séquentiels complexes, sur maquette candidat ou maquette dédiée
- Les programmes KNX, DALI et LOGO! sont chargés par le candidat lui-même et évalués en conditions réelles
- Recherche de panne et tâches surprises : 23 points au barème

Composition du sujet de Finale Nationale :

Installation résidentielle et tertiaire (traditionnelle et domotique), installation industrielle, paramétrage et programmation (LOGO et KNX)

Distribution et circulation du sujet de Finale Nationale

Le thème et les principales difficultés du sujet sont diffusés par l'Expert à tous les candidats et aux jurés dans les mêmes délais. Les instructions de diffusion du sujet seront communiqué en C-1 Le sujet est transmis par partie en C1, C2 et C3.

La liste du matériel est mise à disposition sur le Forum au minimum 1 mois avant le début des épreuves. Tous les documents communiqués sont disponibles sur le Forum.

4. ÉVALUATION

Répartition des points par niveau

Le nombre total de points est toujours égal à 100. La répartition ci-dessous indique les grandes masses par domaine et par niveau. Le barème détaillé (sous-critères et aspects) est établi par l'Expert et communiqué aux candidats avant le démarrage des épreuves.

Domaine de compétences	Régional (≈ 6 h)	Qualification (≈ 14-18 h)	Finale Nationale (≈ 20 h)
	Jugement / Objectif / Total	Jugement / Objectif / Total	Jugement / Objectif / Total
A. Sécurité, tenue du poste de travail	0 / 5 / 5	0 / 5 / 5	0 / 5 / 5
B. Cotation, aplomb, niveau	0 / 20 / 20	0 / 15 / 15	0 / 8 / 8
C. Façonnage	30 / 0 / 30	20 / 0 / 20	12 / 0 / 12
D. Installation	0 / 20 / 20	0 / 15 / 15	12 / 0 / 12
E. Câblage	0 / 10 / 10	0 / 10 / 10	0 / 8 / 8
F. Mise en service / Fonctionnement	15 / 0 / 15	0 / 25 / 25	0 / 27 / 27
G. Lecture schéma / Conception de circuit	-	0 / 10 / 10	0 / 5 / 5
H. Recherche de panne / Tâches surprises	-	-	0 / 23 / 23
TOTAL	45 / 55 / 100	20 / 80 / 100	24 / 76 / 100

Jugement = notation subjective (qualité, esthétique, finition).

Objectif = critère mesurable (dimension, tâche réalisée ou non, Bon / Faux).

Notation objective

La notation objective est fondée sur le principe : Bon = note définie au barème / Faux = zéro. Le système de notation est un système par retrait : la valeur du point est retirée du total en cas de valeur « Faux ».

Notation par jugement

Trois jurés sont assignés à l'évaluation de chaque aspect des sous-critères par jugement. Chaque juré attribue une note de 0 à 3 sur la base des critères définis dans le barème et affiche son score simultanément avec une flash-carte :

- Note 0 : Performance inférieure au standard de l'industrie, ne correspond pas aux attentes.
- Note 1 : Performance standard de l'industrie, correspond simplement aux attentes.
- Note 2 : Performance répondant et dépassant le standard de l'industrie.
- Note 3 : Performance excellente ou exceptionnelle par rapport au standard de l'industrie.

Lorsque la différence entre les scores est supérieure à 1, une brève discussion avec référence aux repères est autorisée et l'évaluation recommence jusqu'à obtenir un écart ≤ 1 . Un document manuscrit (feuille de marque) enregistre les scores finaux et est conservé pour vérification.

Tolérances applicables

Les tolérances suivantes s'appliquent à tous les niveaux de compétition :

Critère	Tolérance	Niveau
Mesures dimensionnelles (cotes d'implantation)	± 2 mm	Toutes épreuves
Niveau et aplomb	Bulle centrée entre les marques repères	Toutes épreuves
Rayon de cintrage des tubes IRL et acier	$\geq 6 \times \varnothing$ extérieur du conduit	Toutes épreuves
Rayon de cintrage des câbles et cordons	$\geq 3 \times \varnothing$ extérieur du câble	Toutes épreuves
Longueur dénudage conducteurs	Conforme prescriptions fabricant / notices	Toutes épreuves
Tracé d'implantation	Doit rester en place pour permettre le contrôle des cotes	Toutes épreuves

Règle de référence pour les mesures : les évaluations ne se réfèrent jamais au sol. Toutes les cotes sont contrôlées à partir des axes verticaux et horizontaux tracés par le candidat avant le début de l'épreuve. Le tracé doit donc rester visible jusqu'à la fin des corrections.

Description détaillée des critères de notation

Les descripteurs ci-dessous précisent les attendus de chaque domaine pour guider les jurés et les candidats. Ils s'appliquent à l'ensemble des niveaux de compétition, avec une exigence croissante.

A. Sécurité

- Port des EPI obligatoires en permanence (lunettes, chaussures, vêtements de protection ignifugés)
- Cutter strictement interdit ; dénudage des câbles uniquement avec dénudeur à lame rotative
- Poste de travail propre et organisé en permanence ; tri sélectif des déchets de rigueur
- Aucun travail sous tension : toute modification est effectuée installation hors tension
- Procédure MST respectée : mesures d'isolement et continuité avant chaque MST, rapport signé par les 2 jurés de surveillance
- Tout manquement est consigné par les jurés de surveillance et pénalisé au barème

B. Cotation, aplomb, niveau

- Tolérance dimensionnelle : ± 2 mm sur toutes les cotes d'implantation
- Niveau horizontal et aplomb vertical : bulle centrée dans les repères de l'outil de contrôle
- Importance croissante de la précision entre les niveaux (poids du critère décroissant, exigence inchangée)

C. Façonnage (critère Jugement)

- Qualité des coupes : joints nets, ébavurage, sans jeu excessif
- Rayon de cintrage des tubes IRL et acier : $\geq 6 \times \varnothing$ extérieur, sans aplatissement
- Goulottes : couvercles correctement emmanchés, sans mouvement, joints nets
- Chemin de câble : alignement, raccordements propres, accessoires correctement fixés
- Exemple de repères Jugement (0→3) : 0 = coupe brute avec jeu visible / 1 = coupe propre avec léger jeu / 2 = coupe nette sans jeu / 3 = coupe parfaite, ébavurée, alignement géométrique impeccable

D. Installation (critère mixte)

- Fixation de l'appareillage : horizontalité, aplomb, absence de jeu
- Implantation conforme au plan dans la tolérance ± 2 mm
- Câbles fixés aux supports prévus (pinces, colliers), sans contrainte mécanique
- Respect IP2X de l'installation complète
- Pour le neutre en prise de courant : neutre à gauche en vue de face

E. Câblage (critère objectif)

- Connexions correctes selon schéma (phase, neutre, PE)
- Repérage des conducteurs (couleurs réglementaires NF C 15-100)
- Raccordement du conducteur PE sur toutes les masses
- Serrage des bornes conforme aux prescriptions fabricant
- Section des câbles conforme aux circuits (protection, commande, puissance)

Conventions de repérage des conducteurs (couleurs)

Repère	Couleur de conducteur	Usage
L1	Brun	Phase 1
L2	Noir	Phase 2
L3	Gris	Phase 3
N	Bleu clair	Neutre
PE	Vert / jaune	Conducteur de protection
0V	Blanc	Référence 0 V (TBT)
+24V	Violet	Alimentation 24 V
KNX+	Rouge	Bus KNX (+)
KNX-	Noir	Bus KNX (-)

Conventions de section minimale par usage

Section	Circuits concernés
0,75 mm ²	Circuits de commande / signaux en armoire
1,5 mm ²	Éclairage, circuits moteur, volets roulants
2,5 mm ²	Socles de prise de courant

Ces conventions sont rappelées dans le sujet ; toute valeur particulière prime sur le présent tableau lorsqu'elle y est précisée.

F. Mise en service / Fonctionnement

- Mesures d'isolement : valeur $\geq 1 \text{ M}\Omega$ entre phase et PE, entre phases (mesure sous 500 V). Pour le bus KNX et le bus DALI : mesure sous 250 V uniquement, valeur $\geq 0,5 \text{ M}\Omega$, et aucun composant électronique connecté
- Continuité des conducteurs de protection vérifiée sur tous les circuits : valeur attendue $\leq 2 \Omega$, mesurée au micro-ohmmètre
- Rapport de mesures complet, présenté et signé avant la 1re MST
- À la Qualification et Finale : tests fonctionnels de chaque circuit selon le cahier des charges
- Chaque fonction programmée est évaluée indépendamment (critère Bon/Faux ou 0 à 3)

G. Lecture de schéma / Conception

- À la Qualification : lecture et interprétation correcte du schéma fourni
- À la Finale : possibilité de compléter un schéma partiel

H. Recherche de panne / Tâches surprises (Finale uniquement)

- Diagnostic méthodique : identification de la zone de défaut, mesures ciblées, correction
- Tâches surprises : réalisation d'une tâche non annoncée dans le sujet principal
- Toute demande de mise sous tension pour diagnostic doit respecter la procédure MST

Tests de fonctionnement

Tous les tests de fonctionnement seront effectués lors de l'évaluation. Les tests ne sont possibles que si les trois conditions suivantes sont réunies :

- Un câble d'alimentation en attente est connecté par le candidat sur sa réalisation
- L'installation est sûre d'être connectée (voir les exigences de sécurité § 7)
- L'installation a été contrôlée et les résultats présentés par écrit à deux membres du jury

Si le candidat est autorisé à mettre sous tension, il effectuera seul ses tests de bon fonctionnement. En aucun cas un membre du jury ne prend part à cette démarche, sauf pour veiller à la sécurité du candidat.

Le candidat peut alors effectuer la configuration et le paramétrage basique des produits.

Procédures d'évaluation

Chaque membre du jury s'engage, après avoir pris connaissance de la convention et de la charte d'engagement des jurés, par la signature d'un document WorldSkills France. Chaque partie du module de sujet achevée est évaluée et notée le jour même. Les travaux à réaliser seront communiqués quotidiennement aux candidats, et seuls ces travaux seront pris en compte dans l'évaluation.

- L'évaluation et la notation se font hors présence du candidat, selon le barème communiqué, par groupes de 3 ou 4 jurés sous contrôle de l'Expert
- Les groupes de correction sont établis sous contrôle de l'Expert
- L'Expert se réserve le droit de contrôler, par sondage, l'exactitude des évaluations et notes attribuées ; cette disposition permet de réduire au maximum les erreurs d'appréciation
- À la première MST, la présence et la surveillance de 2 membres du jury est obligatoire
- Le candidat peut procéder à la MST lorsqu'il a terminé ses essais hors tension et soumis le rapport de contrôles préalables jugé sûr par les 2 jurés présents
- Les 2 jurés présents maintiennent la supervision du candidat pendant toute la phase MST pour assurer la sécurité
- En aucun cas les jurés présents sur la zone de travail n'interfèrent dans les tests de fonctionnement effectués par le candidat seul
- L'évaluation du bon fonctionnement se fait hors présence du candidat selon les documents d'évaluation établis à cet effet

5. MATÉRIELS ET OUTILLAGES

Infrastructure habituellement fournie sur l'espace de compétition

La liste définitive est diffusée par l'Expert national : soit avant la compétition sur le Forum, soit le jour du démarrage des épreuves. Elle peut varier selon la nature du sujet et le site de compétition.

Outillage individuel à fournir par le candidat (caisse à outils)

La liste ci-dessous est la liste de base. Une liste complémentaire pourra être communiquer en amont de la compétition. Le candidat est responsable de la conformité de sa caisse à outils.

Lunettes de sécurité	1	Obligatoire
Protection auditive	1	Obligatoire
Gants de protection	1	Obligatoire
Vêtements de travail	1	Obligatoire
Chaussures de sécurité	1	Obligatoire
Perceuse visseuse sans fil + chargeur	1	Obligatoire
Boîte à embouts pour visseuse	1	Obligatoire
Jeu de forets à métaux HSS-G Ø 1 à 10 mm	1	Obligatoire
Foret étagé grand Ø 5 à 37 mm	1	Obligatoire
Scie cloche Ø 67 mm	1	Obligatoire
Support pour scie cloche	1	Obligatoire
Scie à onglet manuelle (boîte à onglet)	1	Obligatoire
Scie à métaux	1	Obligatoire
Lame de scie de rechange	1	Obligatoire
Marteau	1	Obligatoire
Lime ronde	1	Obligatoire
Lime plate	1	Obligatoire
Couteau d'électricien	1	Obligatoire
Ciseaux	1	Obligatoire
Serre-joints	1	Obligatoire
Ressort de cintrage tube IRL Ø 20 mm	1	Obligatoire
Pince multiprise	1	Obligatoire
Équerre	1	Obligatoire
Fausse équerre	1	Obligatoire
Ruban à mesurer acier	1	Obligatoire
Niveaux à bulle	1	Obligatoire
Crayons	1	Obligatoire
Coupe-câble	1	Obligatoire

Pince coupante latérale	1	Obligatoire
Petite pince coupante latérale	1	Obligatoire
Pince universelle	1	Obligatoire
Pince à dénuder	1	Obligatoire
Pince à bec effilé	1	Obligatoire
Dénudeur de câble à lame rotative, SANS lame coupante apparente (cutter INTERDIT)	1	Obligatoire
Pince à sertir les cosses de câble	1	Obligatoire
Pince à sertir embouts de câblage	1	Obligatoire
Tournevis plat Gr 00	1	Obligatoire
Tournevis plat Gr 0	1	Obligatoire
Tournevis plat Gr 1	1	Obligatoire
Tournevis plat Gr 2	1	Obligatoire
Tournevis plat Gr 3	1	Obligatoire
Tournevis plat Gr 4	1	Obligatoire
Tournevis plat Gr 5	1	Obligatoire
Tournevis Pozidriv Gr 0	1	Obligatoire
Tournevis Pozidriv Gr 1	1	Obligatoire
Tournevis Pozidriv Gr 2	1	Obligatoire
Tournevis Pozidriv Gr 3	1	Obligatoire
Tournevis Phillips Gr 0	1	Obligatoire
Tournevis Phillips Gr 1	1	Obligatoire
Tournevis Phillips Gr 2	1	Obligatoire
Tournevis Phillips Gr 3	1	Obligatoire
Boîte à outils (pas de seau)	1	Obligatoire
Multimètre numérique (ex. Fluke 175 ou équivalent, CAT III minimum)	1	Obligatoire

Matériels et équipements interdits sur l'espace de compétition :

- Tout appareil électrique non fourni par l'organisation
- Tout outil électroportatif autre que tournevis et visseuse sans fil
- Cutter sous toutes ses formes (dénudeur à lame tranchante fixe inclus)
- Téléphone portable, tablette ou tout moyen de communication pendant les épreuves

6. RÈGLES SPÉCIFIQUES AU MÉTIER ET SÉCURITÉ

Documents d'habilitation requis

Aucun document d'habilitation n'est nécessaire pour participer à la compétition.

Base réglementaire

- NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension
- NF C 18-510 : Opérations sur les ouvrages et installations électriques
- Code du travail : dispositions relatives à la sécurité sur les chantiers
- Habilitation électrique B1V/BR (connaissance des principes, non requise comme document)

Équipements de Protection Individuelle (EPI)

Les EPI sont à la charge de chaque candidat et sont vérifiés à l'entrée sur l'espace de compétition. Le tableau suivant récapitule les exigences par phase de travail :

Phase de travail	Lunettes	Protection auditive	Vêtements protection	Gants travail	Chaussures de sécurité
Pendant toute la durée de l'épreuve	-	-	✓	-	✓
Perçage	✓	✓	✓	✓	✓
Martelage	✓	✓	✓	✓	✓
Sciage	✓	✓	✓	✓	✓
Mesures électriques	✓	-	✓	-	✓

Tout manquement aux règles EPI est consigné par les jurés de surveillance sur un document journalier, après information du candidat. La liste des manquements est communiquée à tous les jurés et candidats avant les épreuves. Les manquements répétés ou graves peuvent entraîner l'exclusion de l'épreuve.

Consignes permanentes

GÉNÉRALITÉS

- Pendant toute la durée de l'épreuve, le port de vêtements de travail et des chaussures de sécurité est obligatoire.
- Les travaux électriques SOUS TENSION sont strictement interdits. Toute modification doit être effectuée installation HORS TENSION.
- La gestion et le tri sélectif des déchets sont de rigueur tout au long de l'épreuve.
- L'attitude et le respect des autres candidats, des jurés et des organisateurs doivent être exemplaires (tenue, comportement).

Consignes pendant la réalisation

Quelle que soit la phase de travail, des équipements de protection individuels spécifiques sont à utiliser (se reporter au tableau § 7.3). Pour la mise en place, l'installation et le raccordement de matériels spécifiques, respecter rigoureusement la procédure fournie par le fabricant.

Utilisation d'outils à main tranchants

- L'emploi de cutter est strictement INTERDIT sous toutes ses formes.
- Pour le dégainage des câbles : utilisation obligatoire du dénude-câble à lame rotative (dénudeur sans lame coupante apparente).

Utilisation d'outillage électroportatif

- L'utilisation de tout outil électroportatif est INTERDITE.
- Exception : perceuse visseuse sans fil uniquement.

Tenue du poste de travail

- Les postes de travail sont délimités avant l'épreuve. L'espace candidat doit contenir l'ensemble des matériaux et de l'outillage. En aucun cas il ne doit y avoir d'emprise sur la partie non réservée au poste de travail.
- Les matériels et accessoires doivent être correctement disposés pour éviter toute détérioration due aux déchets générés par la fixation et la mise en place de ces matériels.
- La propreté du poste de travail est assurée tout au long de l'épreuve. Le tri sélectif des déchets est de rigueur.

Mesure de grandeurs électriques

- Utiliser impérativement des appareils de mesure IP2X pour toute mesure sur l'installation.
- Ne porter aucun objet métallique lors des mesures électriques.

Respect de la sécurité sur le poste de travail

Une information spécifique sera faite au jury concernant les points de sécurité à respecter. Sur le poste de travail des candidats apparaît une note intitulée « RESPECT DU RÈGLEMENT DE SÉCURITÉ ». Les membres du jury de surveillance consignent les manquements à la sécurité sur un document journalier, après un briefing avec le candidat sur le manquement constaté. Une liste type des manquements à la sécurité est établie et communiquée à tous les jurés de surveillance et à tous les candidats avant le démarrage des épreuves.

Liste type des principaux manquements entraînant une remarque consignée :

- Utilisation d'outils ou de matériaux non validés
- Utilisation dangereuse ou non adaptée d'un outil en relation avec la tâche en cours
- Absence d'EPI en relation avec la tâche en cours d'exécution
- Perçage dangereux ou geste dangereux lors de l'exécution d'une tâche
- Sciage dangereux ou geste dangereux lors de l'exécution d'une tâche
- Poste de travail encombré après une phase d'intervention sans rapport avec la suivante
- Encombrement de la zone de travail après une phase d'intervention sans rapport avec la suivante
- Stockage en dehors de la zone de travail
- Intervention hors IP2X
- Communication avec un tiers pendant l'épreuve (juré, région, candidat ou public)

Procédure de Mise Sous Tension (MST)

La MST est le moment le plus critique de l'épreuve. La procédure suivante est impérative :

- Le candidat effectue seul les mesures d'isolement (valeur $\geq 1 \text{ M}\Omega$ sous 500 V ; bus KNX et DALI sous 250 V, $\geq 0,5 \text{ M}\Omega$) et de continuité des conducteurs PE ($\leq 2 \Omega$) sur l'ensemble de l'installation.
- Il remplit le rapport de mesures (fiche de contrôles préalables) et le présente aux 2 jurés de surveillance.
- Les 2 jurés valident (ou refusent) la MST sans communiquer de valeurs de notation au candidat.
- Si la MST est autorisée, le candidat procède seul à la connexion de l'alimentation et aux tests fonctionnels.
- Les jurés surveillent sans intervenir dans les tests. En cas de non-fonctionnement, le candidat peut mettre son installation hors tension, intervenir, puis remettre sous tension autant de fois que nécessaire.
- Lors des mesures d'isolement, aucun composant sensible (variateur, automate, équipements KNX et DALI) ne doit être connecté.

La fiche de contrôles préalables comporte : l'appareil de mesure utilisé, la valeur théorique attendue et la valeur mesurée réelle pour l'isolement et la continuité PE, puis un tableau de signatures (candidat et 2 jurés) pour chaque autorisation de mise sous tension successive. Chaque nouvelle MST après intervention fait l'objet d'une nouvelle signature.

La fiche de contrôles préalables ne comporte aucune valeur de notation. Sa valorisation est effectuée par les jurés concernés par l'évaluation sécurité selon le barème.

Épreuve de paramétrage et programmation

Le candidat effectue seul le paramétrage et la programmation de son installation. Les jurés n'apportent aucune information pendant cette phase. Les programmes sont évalués par une équipe de 3 à 4 jurés, hors présence du candidat, en suivant le cahier des charges de programmation.