

Descriptif Technique

# MÉTIER N°18

# INSTALLATION

# ELECTRIQUE

Soumis par :

Jérémy LEVEQUE, Expert WorldSkills France

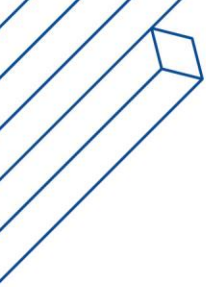
Sur une base de Jimmy DELAMARCHE ancien expert Worldskills France

© Worldskills France (WSFR) se réserve tous les droits relatifs aux documents rédigés pour ou au nom de WSFR et comprenant leur traduction et leur envoi par voie électronique. Ce matériel peut être reproduit à des fins professionnelles et pédagogiques non commerciales, à la condition que le logo de Worldskills France et la déclaration concernant les droits d'auteur restent en place.

Finales Nationales  
**46<sup>es</sup> WorldSkills Compétition**  
Lyon 2020

Métier N°18  
**Installation électrique**  
Version : 2.0





## SOMMAIRE

1. NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER .....	3
2. CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL .....	3
3. LE SUJET D'ÉPREUVE .....	4
4. NOTATION.....	5
5. EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER .....	8
6. ÉQUIPEMENTS ET MATERIAUX .....	11





# 1. NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER

***Le nom du métier est installation électrique***

## ***Description du métier :***

L'installateur électricien doit être en mesure de démontrer une gamme de compétences dans l'installation d'appareils électriques, l'équipement, les systèmes de câblage et la programmation domotique, installation communicante, gestion d'énergie, système d'actualité d'économie d'énergie, ainsi que la mise en service de ses installations.

Ce métier nécessite une suite de compétences en permanente évolution

## ***Documents complémentaires***

Le descriptif technique ne contient que des informations relatives au métier. Il doit donc être utilisé en association avec le règlement de la WorldSkills Competition.

# 2. CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL

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***

Les concurrents doivent utiliser le matériel et les outils fournis et appropriés, les techniques de travail pour terminer l'installation demandée lors des épreuves du concours.

Les compétences techniques sont les suivantes :

- Prises de mesures, marquage, traçage et implantation de produits destinés à l'installation.
- Interprétation de schémas électriques, lecture de plan.
- Report de côtes, vérification d'implantation matériaux.
- Mise en œuvre de conduits, goulotte, moulure, de chemin de câble (dalle ou grillagé type CABLOFIL) cintrage de tubes IRL et acier.
- Sciage, forage, perçage.
- Travail des matériaux en métal et plastique, assemblage de produits.
- Câblage et connexion d'appareillage, dispositifs de contrôle de consommation.
- Modification et ajout dans des installations d'autres composants.
- Modification de circuits destinés à des changements de fonction.
- Lecture et interprétation d'instructions graphiques (c'est-à-dire aucun texte).
- Le câblage et la connexion d'un canal complet de l'infrastructure de câblage.
- Toute prestation en rapport avec l'installation électrique Tertiaire et Bâtiment.
- Opération de maintenance sous ou hors tension.
- Mise en place de liens de communication.
- Réalisation d'installation communicante, bus avec protocole non figé.





## **Connaissances théoriques**

**Les connaissances théoriques sont requises mais ne seront pas testées à proprement parler :**

Elle est limitée à ce qui est nécessaire pour effectuer les travaux pratiques. Les concurrents doivent être en mesure de lire et de comprendre les dessins, croquis, schémas de circuits électriques, interpréter les notices et autre documents fournis.

La pratique et l'utilisation de l'outil informatique (consultation de document sous PDF) ne doit pas être un frein à l'exécution de l'épreuve.

Les concurrents doivent avoir une compréhension de la configuration d'appareils électroniques et composants électromécaniques, logique programmable et contrôleurs. Exemple : interrupteurs horaire, relais programmable, appareillage communicant.

**La connaissance des règles et règlements ne sera pas testée.**

## **Travaux pratiques**

L'épreuve se décompose en : 1 module composé de 3 parties

- L'ensemble de l'épreuve est établi sur une durée globale de 20 heures, qui peuvent être variable 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 candidat ne peut en aucun cas recevoir de l'aide de l'extérieur, par quelque moyen qu'il soit sous peine d'être pénalisé.
- La partie 1 est lié à l'installation résidentiel / tertiaire traditionnelle et domotique.
- La partie 2 est lié a l'installation industrielle traditionnelle et automatisée
- La partie 3 est lié au paramétrage et programmation

La durée de l'épreuve peut être variable selon la nature du sujet, c'est l'expert qui est seul décisionnaire de la celle-ci. Elle est fixée au moment de la transmission du sujet.

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.

## **3. LE SUJET D'ÉPREUVE**

### **Format / structure du sujet d'épreuve**

Le sujet sera réparti en 1 module composé de 3 parties différentes différentes :

- La partie 1 est lié à l'installation résidentiel / tertiaire traditionnelle et domotique.
- La partie 2 est lié a l'installation industrielle traditionnelle et automatisée
- La partie 3 est lié au paramétrage et programmation



## ***Distribution/circulation du sujet d'épreuve***

Le thème et les principales difficultés du sujet national sont donnés lors du stage « module 1 » ou diffusés à cette période aux candidats ne pouvant assister au stage « module 1 », ainsi qu'aux coachs.

Le sujet ne sera pas communiqué lors du stage « module 1 », le sujet sera communiqué en C1 tout comme les documents de la partie programmation.

Tous les documents communiqués sont disponibles sur le Forum.

## **4. NOTATION**

### ***Critères d'évaluation***

Cette section définit les critères d'évaluation et le nombre de points (notation objective et par jugement) accordés. Le nombre total de points pour tous les critères d'évaluation réunis devra être égal à 100.

Les critères d'évaluation sont définis sur le barème de notation établi par l'expert et l'équipe métier, il est communiqué aux candidats avant le démarrage des épreuves.

SECTION	CRITERE	NOTE		
		Jugement (si applicable)	Objectif	Total
A	Securité,tenu du poste de travail	0	5	5
B	Cotation,aplomb,niveau	0	10	10
C	façonnage	15	10	15
D	Installation	20	10	20
E	cablage	10	5	10
F	Mise en service,essais,rapports	0	30	40
		45	70	100

### ***Spécification d'évaluation du métier***

Pour information, le « Jugement » est une notation subjective qui fait appel à l'appréciation des membres du jury (exemple : esthétique, finition ...). Les notes « Objectives » correspondent à des critères mesurables (exemple : dimensions, tâche réalisée ou non ...).

#### **La notation objective :**

Elle est fondée sur les éléments suivants :

- Bon = une note définie sur le barème
- Faux = zéro



## La notation par jugement :

### • Définition :

Les jurés concernés sont tenus de rendre des jugements professionnels concernant les performances qui ne peuvent pas ou ne devraient pas être évaluées. Ce sont normalement des jugements sur la qualité. Les repères doivent être conçus, approuvés et enregistrés au cours de la conception du système de notation du sujet afin de soutenir ces jugements. Les critères doivent refléter les attentes de l'industrie et la concurrence des compétences. Ils doivent bien se rapporter à la performance réalisée dans des environnements industriels et commerciaux. La base de référence pour l'attribution des points doit être selon les performances adéquates industrielles et commerciales.

### • Procédure :

Trois jurés sont assignés à l'évaluation de chaque aspect des sous critères à évaluer. Chaque juré attribuera une note comprise entre 0 et 3 sur la base des critères donnés, et l'affichera avec une « flash-carte ». Pour faire cela correctement les jurés doivent d'abord sélectionner leur propre score privé en comparant la performance du compétiteur avec les références. Ils affichent leurs scores en même temps sous les ordres du chef d'équipe nommé par l'expert. Les scores de 0 à 3 concernent les performances concernant les industries et les entreprises comme suit :

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

Les repères contextuels de ces normes sont applicables à la performance, ils doivent être évalués et notés selon un guide établi pour l'équipe de jurés d'évaluation. Ils seront arrêtés lors de la finalisation du système de notation et ne doivent pas être modifiés en cours d'évaluation et de notation. Un document manuscrit, feuille de marque doit être créé pour enregistrer les scores finalement acceptés. Il doit être utilisé pour la saisie des données dans le CIS et conservé pour les vérifications.

### • Calcul de la note attribué :

Chaque juré attribuera une note comprise entre 0 et 3 pour chaque aspect d'un sous critère que le compétiteur aura réalisé. Lorsque la différence d'un score est supérieure à 1, une brève discussion avec référence aux repères est autorisée et l'évaluation recommence pour réduire l'écart à 1 ou moins.

L'ensemble des notations objective et par jugement est établi pour obtenir un total sur 100 points en utilisant un système par retrait.

\*Système par retrait = valeur de point retiré sur le total en cas de valeur « Faux » à la correction.

## Tolérances

Les tolérances à appliquer pour les mesures critères sont les suivantes :

- $\pm 1$  mm pour toutes les mesures > à 200mm

La tolérance acceptable pour le niveau et l'aplomb est la position de la bulle centrée entre les marques repères de l'outil de contrôle « niveau » qu'il soit horizontal ou vertical.





## **Evaluation des coudes**

Les évaluations des coudes sont les suivants :

- Pour les conduits IRL et acier, le rayon de cintrage, par défaut, ne sera pas inférieur à six fois le diamètre extérieur du conduit employé, voir indication précise sur document d'exécution sujet. A cette condition le coude est jugé acceptable après mesure de l'intérieur du coude selon valeur par défaut ou communiquée.
- Pour les câbles et cordons, le rayon de cintrage ne sera pas inférieur à trois fois le diamètre extérieur du câble employé sauf câble spécifique. Le coude du câble ou du cordon est jugé acceptable après mesure de l'intérieur du coude.
- Pour les câbles et cordons dit « informatique » les mises en œuvre sont à valider avant l'épreuve.
- Le traçage restera en place pour permettre le contrôle des diverses côtes.
- La référence est la pose exemple sur le panneau de démonstration

## **Tests de fonctionnement**

- Tous les tests de fonctionnement seront effectués lors de l'évaluation ; Les tests ne seront possible à effectuer que si :  
Un câble d'alimentation en attente est connecté par le candidat sur sa réalisation.  
L'installation est sûr d'être connectée (voir les exigences de sécurité §11)  
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, selon sa méthode, 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 basique des produits

## **Procédures d'évaluation du métier**

Chaque membre du jury s'engage après avoir pris connaissance de la convention et engagement des jurés par la signature d'un document COFOM

- Chaque partie du module sujet achevé est évalué et noté le jour même. Aucune mise sous tension (MST) n'aura lieu sans la présence et surveillance de deux membres du jury.
- Le concurrent peut recevoir le pouvoir de procéder à la mise sous tension de son ouvrage quand il / elle a terminé ses essais hors tension et soumis le rapport initial de conditions pour qu'il soit considéré comme sûr par les deux membres du jury présents.
- Les 2 membres du jury présents, doivent maintenir la supervision du concurrent au cours de la période d'installation de l'alimentation pour assurer la sécurité.
- L'évaluation et la notation se font hors présence du candidat, selon le barème communiqué, les membres du jury procèdent à ces tâches par groupe de 3. En aucun cas un membre du jury ne peut corriger un candidat de sa région, il se fait remplacer par un membre hors du groupe constitué.
- 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 pouvant être rencontrées.
- En aucun cas les membres du jury présent sur la zone de travail n'interfèrent dans les tests de bon fonctionnement effectués par le candidat seul.
- L'évaluation de bon fonctionnement se fait hors présence du candidat selon les documents d'évaluation.



## 5. EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER

### Documents d'habilitation requis

Chaque candidat, membres du jury, adjoint d'expert et autre personne voisinant sur la zone seront en possession d'un document d'évaluation établi par son chargé de formation pour être admis sur site par l'expert. Titres d'habilitation reconnus : « B1V – BTA » « BR – BTA » « B0V »

### Base référence

Le règlement de sécurité est basé sur :  
la NFC 15 100  
l'UTE C 18 510  
Le code de travail  
L'habilitation

### Consignes de base

Pendant toute la durée de l'épreuve, le port de vêtements de travail (à l'épreuve du feu) et des chaussures de sécurité est obligatoire.

### Généralités

Les travaux électriques sous tension ne sont pas autorisés. Les modifications doivent être effectuées sur des installations hors tension. Avant de procéder à une installation ou à des réparations, l'absence de tension dans le circuit doit être vérifiée (utilisation du VAT). Les mesures de tension à l'aide d'un multimètre doivent être effectuées par une personne formée à cet effet sous la responsabilité d'un surveillant de sécurité habilité (expert ou membre du jury).

Le façonnage de tubes IRL, de chemin de câble (dalle ou grillagé type CABLOFIL), de goulottes PVC ou métal, de moulures PVC est d'actualité.

Le sujet basé sur un protocole de communication (exemple KNX, Logo ...), fera l'objet d'une information spécifique lors du stage « module 1 » permettant ainsi aux candidats de se former le cas échéant sur des points techniques et programmation (exemple logiciel ETS5, Logo Soft 8)

Le contenu du programme LOGO des candidats sera chargé directement sur la maquette d'essai par le candidat et évalué en réel suivant les fonctions demandées par une équipe de 3 jurés.

Le contenu du programme ETS5 des candidats sera chargé directement sur la maquette d'essai par le candidat et évalué en réel suivant les fonctions demandées par une équipe de 3 jurés.

La gestion et le tri sélectif des déchets est de rigueur.







## Consignes pendant la réalisation

Quelle que soit la phase de travail, des équipements de protection spécifiques sont à utiliser : se reporter au tableau en fin de ce document.

Mise en place, installation, raccordements de matériels spécifiques, respecter rigoureusement la procédure fournie par le fabricant.

## Utilisation d'outils à main tranchants

L'emploi de cutter est strictement interdit.

Pour le dégainage des câbles, utilisation uniquement du dénude-câble à lame tournante (Jokari sans lame coupante apparente).

## Utilisation d'outillage électroportatif

Afin de limiter l'utilisation de prolongateurs, l'utilisation d'outillage électroportatif autonome est préférable (préconisation d'un jeu de deux batteries).

Dans le cas d'utilisation d'outillage électroportatif basse tension, les machines doivent être en bon état (aucune marque de détérioration) et les prolongateurs normalisés ne présentant aucune défektivité.

## Tenue du poste de travail

Les postes de travail sont délimités avant l'épreuve, cet espace candidat en concours doit contenir l'ensemble des matériaux, outillage. En aucun cas il ne doit y avoir d'emprise sur la partie non réservée au poste de travail.

Les matériels et accessoires utilisés doivent être correctement disposés sur le poste de travail afin d'éviter toute détérioration due essentiellement aux « déchets » générés par la fixation et la mise en place de ces matériels et accessoires.

La propreté du poste de travail est assurée tout au long de l'épreuve.

Le tri sélectif des déchets est de rigueur

## Travaux sous tension

Les travaux électriques sous tension ne sont pas autorisés.

Les modifications doivent être effectuées sur des installations hors tension.

## Mesure de grandeurs électriques

La personne devant mesurer une ou plusieurs grandeurs électriques doit :

- Être habilité pour réaliser des mesures,
- Utiliser les EPI adaptés,
- Ne porter aucun objet métallique,
- Les mesures de tension à l'aide d'un multimètre doivent être effectuées sous la responsabilité d'un surveillant de sécurité habilité (expert ou membre du jury).
- Le mesureur utilisé est conforme à la norme EN 61010.





## Phase de mise sous tension (MST)

- Lorsqu'un concurrent arrive à un stade de l'épreuve où il souhaite effectuer la mise sous tension l'installation, il doit en avertir les membres du jury de surveillance de sa zone.
- Les jurés désignés superviseront les différentes phases de MST (Mise Sous Tension) sans y participer.
- Des précautions seront prises pour ne pas détériorer les composants installés lors des mesures d'isolement effectuées sous regard des 2 jurés de surveillance, aucune communication ne devra être faite aux candidats sauf pour valider ou non la MST.
- Une fois les mesures d'isolement et de continuité correctement effectuées par le candidat, le rapport de mesure rempli et les résultats présentés aux jurés superviseurs, ces derniers décideront d'autoriser ou non la MST (Mise Sous Tension) de l'installation.
- La fiche de « contrôles préalables » prévue à cet effet doit être validée par les 2 jurés, elle comprend l'ensemble des points nécessaires pour une totale sécurité et l'évaluation de la procédure, aucune valeur de notation ne peut y apparaître, la valorisation se fera par les jurés concernés par l'évaluation sécurité.
- En cas de non fonctionnement constaté par le candidat, une demande de mise hors tension sera autorisée (3 maximum) entraînant une pénalité selon le barème de notation, une autre demande de mise sous tension entraînera une seconde mention sur la fiche de contrôle avec le respect de la procédure dite de MST (Mise Sous Tension).
- 3 demandes maximum seront autorisées, au delà la MST (Mise Sous Tension) sera considérée en échec.



## Déroulement de l'épreuve de programmation

L'épreuve de programmation se déroule en 2 phases :

- la programmation LOGO sous logo Soft 8, pilotant contacteurs, relais et voyant.
- La programmation KNX sous ETS5.

## Équipements de protection individuelle

Phases de travail	Lunettes de protection	Protection auditive	Vêtements de protection	Gants de travail	Masque anti poussière	Chaussures de sécurité
Pendant toute la durée de l'épreuve		x	x			x
Perçage	x	x	x	x		x
Martelage	x	x	x	x		x
Sciage	x	x	x	x		x

Kit fourni par un partenaire :

Bouchon de protection anti bruit

Masque chirurgicaux

Le complément sera donc à prévoir par chaque candidat

Suivre le plan de prévention établi.

## 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 intitulé « RESPECT DU REGLEMENT DE SECURITE », les membres du jury de surveillance consignent les manquements à la sécurité sur un document journalier accompagnant la note. Suite à un briefing avec le candidat sur son manquement vis à vis d'un point de sécurité

Une liste type des manquements à la sécurité est établie et communiquée à tous les membres du jury de surveillance et aux candidats.

## 6. ÉQUIPEMENTS ET MATERIAUX

### **Liste d'infrastructures**

La liste des infrastructures reprend tous les équipements, matériaux et installations mis à disposition des compétiteurs sur les espaces de concours.

Elle est diffusée au choix de l'expert : le jour du démarrage des épreuves d'installation ou sur le forum 60 jours avant la compétition.

### **Matériaux, équipements et outils que les compétiteurs apporteront dans leur caisse à outils**

Liste minimum du matériel nécessaire par chaque candidat :

- Vêtement de travail conforme

Cette liste, non définitive, peut varier selon le contenu du sujet. (Information lors du stage « module 1 » et sur le forum)

Une liste complémentaire pourra être distribuée lors du Module 1 et/ou apparaître sur le sujet d'épreuve.

### **Matériaux et équipements sur l'espace de concours**

Caisse à outils comprenant le nécessaire pour mener à bien l'exécution des ouvrages. La liste est communiquée sur le forum et / ou lors du stage « module 1 »

Seront mis à disposition : EPI, appareils de mesures, documentation technique format PDF, 1 ordinateur fixe avec les logiciels LOGO Soft 8 et ETS5 + data base Legrand installée.

