

Référentiel de Compétition

MÉTIER N° 15

PLOMBERIE

ET CHAUFFAGE

Soumis par :

Patrick HUME, membre de l'équipe métier

Date : 20/02/2024

TABLE DES MATIÈRES

1.	NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER	3
2.	CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL.....	4
3.	LE SUJET D'ÉPREUVE.....	7
4.	NOTATION	9
5.	EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER	11
6.	ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIAUX	11

1. NOM ET DESCRIPTION DU MÉTIER

LE NOM DU MÉTIER EST PLOMBERIE ET CHAUFFAGE

DESCRIPTION DU MÉTIER

Les plombiers installent des systèmes pour l'eau, l'assainissement, le drainage, le chauffage, la ventilation, la climatisation et les tuyaux solaires pour les maisons, des milieux collectifs et des sites industriels. Les tâches peuvent inclure le gaz naturel et dérivé ainsi que les installations d'air comprimé.

Les tuyaux peuvent être soudés, brasage tendre, brasage fort, filetés et assemblés au moyen de raccords.

L'assemblage par sertissage peut également être utilisé. Le cintrage des tubes peut être effectué hydrauliquement, avec des cintruses manuelles ou par application de chaleur avec les angles de cintrage prévus par la machine et les cintrages à chaud avec un rayon calculé.

L'installation et la fixation des tuyaux de différents éléments de construction est une partie intégrante de l'habileté, de même que l'installation de raccords terminaux, des appareils sanitaires, de chauffage et les composants par exemple douches, lavabos, WC, chaudières, radiateurs et circulateurs...

DOCUMENTS COMPLÉMENTAIRES AU RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTITION

Le Référentiel de Compétition Métier ne contient que des informations relatives au métier. Il doit donc être utilisé en association avec le règlement de la Compétition Nationale des Métiers et ne peut contredire ce Règlement. En cas de contradiction qui resterait dans le présent document, c'est le Règlement de la Compétition qui prime.

2. CONNAISSANCES ET PORTÉE DU TRAVAIL

La compétition est une démonstration et évolution de tout ou partie des compétences associées avec le métier en question. Le sujet d'épreuve est uniquement composé de travaux pratiques.

COMPÉTENCES SPÉCIFIQUES

Général

Les candidats doivent avoir les connaissances et la compréhension suivante :

- Conception de systèmes d'installation ;
- Lecture de plans de la tuyauterie, des raccords et les symboles des appareils ;
- Le façonnage en sécurité de la coupe, du cintrage, du filetage, du soudage et l'équipement d'essai prévu ;
- La propriété des matériaux de tuyauterie fournis afin de gérer avec succès, coupes, cintrages, assemblages et toutes formes de sous-ensembles ;
- Les méthodes d'assemblage, les matériaux et les accessoires spécifiés dans le dessin pour réussir un projet sans fuite ;
- Utiliser la notice spécifique du fabricant.

Les candidats doivent être en mesure de :

- Lire et interpréter un travail de plomberie et de chauffage sur plan ;
- Concevoir un schéma d'une installation de plomberie et de chauffage simple ;
- Interpréter les plans pour faciliter la fabrication de la tuyauterie et l'installation des appareils ;
- Créer des croquis à main levée pour les cintrages de tubes et les assemblages :

Travailler en toute sécurité tout le temps.

Les candidats doivent être en mesure de :

- Choisir et utiliser l'équipement de protection individuelle approprié pour chaque tâche ;
- Sélectionner et utiliser les outils à main appropriés pour entreprendre toutes les tâches en toute sécurité ;
- Utiliser les précautions appropriées lors de soudage ou du brasage au gaz ;
- Utiliser les précautions appropriées lors de soudage par fusion et soudage bout à bout PEHD ;
- Utiliser les précautions indiquées pour le levage de pièces lourdes ou longues ;
- Utiliser les précautions indiquées pour travailler avec des outils électriques portatifs à moteur.

Installer la tuyauterie en plomberie et chauffage sur des supports ou colliers

Les candidats doivent être en mesure de :

- Sélectionner une méthode de fixation appropriée en fonction du matériau sur lequel on fixe des éléments, ainsi qu'en fonction du poids des tuyaux ou des appareils ;
- Fixer le nombre exact de supports ou colliers en fonction des diamètres des tuyaux dans la configuration correcte ;
- Fixer les supports de l'appareil sanitaire ou de chauffage dans la configuration correcte.

Préfabriquer le travail de tuyauterie nécessaire en sous-ensembles pour faciliter l'installation

Les candidats doivent être en mesure de :

- Déterminer la meilleure façon d'utiliser le matériel donné pour assurer le parfait achèvement ;
- Limiter et éviter les déchets de matériaux ;
- Déterminer les positions correctes pour couper les matériaux de tuyauterie ;
- Déterminer les positions correctes pour cintrer les matériaux de tuyauterie ;
- Sélectionner une méthode appropriée et sûre pour couper les matériaux de tuyauterie ;
- Utiliser la méthode de cintrage indiquée pour cintrer en toute sécurité les matériaux de tuyauterie ;
- Utiliser la méthode d'assemblage spécifiée pour former les pièces du travail à faire.

Installer, connecter et tester la tuyauterie et les appareils

Les candidats doivent être en mesure de :

- Installer les appareils sanitaires ou de chauffage sur les supports préalablement fixés ;
- Installer les pièces de tuyauterie en utilisant les supports ou les colliers préalablement fixés ;
- Brancher la tuyauterie pour les appareils sanitaires ou de chauffage ;
- Connecter l'équipement d'essai spécifié sur la tuyauterie ;
- Maintenir la pression et le temps spécifié pour l'essai de pression de la tuyauterie.

Réparer, entretenir ou remplacer des appareils sur une installation de plomberie ou de chauffage

Les candidats doivent être en mesure de :

- Identifier la méthode de réparation, l'entretien ou le remplacement de l'appareil ;
- Isoler et vidanger l'eau de l'appareil ;
- Effectuer les réparations nécessaires, l'entretien ou le remplacement de l'appareil ;
- Ouvrir les vannes d'isolement pour le remplissage avec de l'eau et vérifier s'il y a des fuites ;
- Contrôler le fonctionnement correct de l'appareil.

COMPÉTENCES THÉORIQUES

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

- Connaissances sur la mise en œuvre des réseaux de gaz naturel ;
- Connaissances sur les différents types de production d'eau chaude sanitaire ;
- Connaissances sur les différentes productions de chaleur ;
- Connaissances sur les équipements sanitaires et de chauffage incluant leur raccordement.

La connaissance des règles et règlements de compétition ne sera pas testée.

TRAVAUX PRATIQUES

Le candidat doit effectuer indépendamment les exigences des modules suivants à l'aide des éventuels documents fournis lors du Séminaire de préparation ou du sujet fourni le premier jour de la compétition. Il pourra se familiariser avec les matériaux et les équipements qui doivent être installés dans une installation conforme à la documentation fournie.

Les candidats doivent utiliser les techniques de travail nécessaires et appropriées pour compléter les compétences techniques qui suivent :

- Traitement de matériaux commerciaux dans une installation simple selon le plan, en utilisant les compétences techniques nécessaires ;
- Construire une installation de gaz, d'eau, de chauffage ou de conduite des effluents ;
- Construction d'un sous-ensemble d'une installation sur un poste de travail ;
- Respecter les dimensions normalisées indiquées sur le projet.

GÉNÉRAL

Le candidat doit être en mesure de démontrer une gamme de compétences dans l'installation de plomberie, de chauffage et d'équipements de tuyauterie.

Les compétences techniques requises sont :

- Mesures, calculs et le marquage des matériaux ;
- Cintrage des tubes à la machine et à la main ;
- Brasure phosphore et argent (CU) soudure étain (CU), sertissage (CU/Electro-zingué/Multi-couche), joints de fusion (PE), le soudage (acier noir/galvanisé) et les collages (PVC/PVCP/HTA).
Remarques : l'étain sans plomb, la brasure et décapant, la colle et décapant, le métal d'apport ou soudo-brasure, les sertisseuses, les chalumeaux seront fournis par l'organisation du concours.
- Raccordement par filetage, serrage de raccords à compression ;
- Assemblage de canalisations et d'accessoires sur un support autoportant situé sur le poste de travail (en métal ou en aluminium, avec ou sans panneau de bois). Les tuyaux doivent être fixés au moyen d'un système réglable afin de maintenir la précision dimensionnelle et l'alignement comme indiqué sur le dessin du projet.
- Tests de pression en utilisant uniquement de l'air, à la pression prescrite ;
- Installation préinstallée de système de plomberie simple pour permettre la réparation et l'entretien des composants du système.

ANNEXE POUR LE CINTRAGE DES TUYAUX

- Acier noir :
 - Cintreuse hydraulique jusqu'au diamètre 1 1/4 ;
 - À la main à chaud jusqu'au diamètre 3/4" (tuyau chargé de sable).
- Cuivre :
 - Cintreuse manuelle jusqu'au diamètre 22 mm ;
 - À la main à chaud jusqu'au diamètre 22 mm (tuyau chargé de sable).
- Électro-zingué :
 - Les cintrages machine seront réalisés jusqu'au diamètre 15 mm
- Multi-couche :
 - Les cintrages pourront être réalisés à la cintreuse et au ressort pour les diamètres 16 et 20
- Pour tous ces matériaux, les coudes de commerces pourront être utilisés selon le sujet
- Pas de tuyau en acier noir ou galvanisé de diamètre supérieur à 1 1/4 mis en œuvre dans le projet.
- Le rayon de cintrage à chaud, fait en acier noir ou cuivre, aura un minimum de trois fois le diamètre extérieur du tuyau (jusqu'au 18 CU et 3/4" acier noir) et un minimum de cinq fois le diamètre extérieur du tuyau (22 CU).

3. LE SUJET D'ÉPREUVE

EXPLICATION DU SUJET

DURÉE TOTALE DE L'ÉPREUVE	15 heures
----------------------------------	-----------

DIFFUSION DU SUJET	Découvert le jour de la compétition
---------------------------	-------------------------------------

On vous demande de procéder à la mise en œuvre de l'équipement dans les règles de l'art, de procéder aux différents contrôles et paramétrages de mise en service puis d'effectuer les essais fonctionnels.

Vos compétences professionnelles seront évaluées en 3 phases :

- Durant l'exécution de pose et de raccordement des différents équipements
- Durant la mise en service de l'installation
- À l'issue des travaux, livraison au client

Les résultats attendus porteront sur :

- La tenue du poste de travail, la « qualité » et la quantité des déchets
- Les contrôles préliminaires, la mise en service, les réglages, les essais fonctionnels, les explications techniques des méthodes de mesure et des résultats attendus par le technicien chargé de valider la conformité de l'installation, les réglages ou paramétrages des différents équipements et enfin les explications fonctionnelles orales transmises au client.
- Le respect du cahier des charges (cotation, implantation...) et la qualité du travail réalisé.
- La mise en air de chaque module dans le temps imparti du jour.

Le travail est à réaliser sur panneaux de 2500 x 2200 mm avec un retour de 1000 côté gauche.

- Vous avez réalisé une étude et fait un devis.
- Le client étant en accord avec les solutions proposées, vous avez convenu d'une date de début et de fin de travaux.
- Vous êtes maintenant sur le chantier et vous devez mener à bien cette réalisation dans un temps limité à 15 heures.

Les équipements mis en place par l'organisation devront être vérifiés par le candidat avant de réaliser leurs raccordements.

Votre travail consiste à l'aide des plans proposés à :

- Raccorder les réseaux Chauffage,
- Raccorder l'installation solaire à l'échangeur du ballon,
- Raccorder l'installation de chauffage suivant le plan et avec les organes proposés,
- Régler les consignes demandées,
- Réaliser le travail dans le temps imparti.

Vous êtes maintenant sur le chantier et vous devez mener à bien cette réalisation.

FORMAT / STRUCTURE DU SUJET D'ÉPREUVE

Le sujet d'épreuve comprend une série de modules autonomes : un module minimum et six modules maximum.

La durée totale de l'épreuve est comprise entre 6 et 18 heures.

Chaque module doit être complété dans l'ordre prescrit et testé sous pression dans le temps imparti pour le module en question.

Chaque test de pression doit être validé comme spécifié au paragraphe 4.2.

Le sujet peut contenir les modules suivants :

- Installation de structure murale prémontée ;
- Concevoir une installation ;
- Installation de tuyaux d'évacuation et d'évents ;
- Installation de conduites de gaz ;
- Installation de chauffage ;
- Installation de l'eau froide ;
- Installation de l'eau chaude ;
- Installation de tuyaux solaire ;
- Pose d'appareils sanitaires ;
- Pose d'appareils de chauffage.

DISTRIBUTION / CIRCULATION DU SUJET D'ÉPREUVE

Le sujet d'épreuve sera divulgué le jour de la compétition/du module, au moment de débiter chaque atelier/module/tâche.

Lors du Séminaire de préparation, la question des types de matériaux, des diamètres et des connaissances techniques à connaître pour réaliser le sujet sera abordée.

4. NOTATION

4.1 CRITÈRES D'ÉVALUATION

Répartition des points par critères.

Le tableau ci-dessous permet de présenter la répartition des points par domaines.

Le total est toujours sur 100.

SECTION	Domaines de compétences	NOTE		
		Judgement (si applicable)	Measurement	Total
A	DIMENSION		34,3	34,3
B	ASSEMBLAGES Raccords vissés Sertissages Soudures	21		21
C	CINTRAGES ET ANGLES		5	5
D	NIVEAUX ET APLOMBS		14,5	14,5
E	SÉCURITÉ ORGANISATION + Pièce Design		4	4
F	UTILISATION DU MATÉRIEL - FINITION		10	10
G	SPEED MODULE : Temps uniquement		4,6	4,6
H	TEST PRESSION		6,6	6,6
I				
	Total =	21	79	100

SPÉCIFICATION D'ÉVALUATION DU MÉTIER

Pour information, le « Judgement » est une notation subjective qui fait appel à l'appréciation des membres du jury (exemple : esthétique, finition...) Le « Measurement » est une notation objective correspondant à des critères mesurables (exemple : dimensions, tâche réalisée ou non...).

L'expert et les jurés décideront ensemble les critères de notation, les points de référence et la tolérance des dimensions sur les formulaires de notation objective.

Il y aura un minimum de 50 et un maximum de 150 aspects évalués.

Tous les matériaux nécessaires seront donnés aux candidats avant le début de chaque module. Il est de la responsabilité du concurrent de vérifier le matériel fourni par rapport à la liste des matériaux du module.

Assemblages :

Tous les assemblages sélectionnés seront évalués selon les critères d'évaluation de la qualité définis par l'expert et les jurés en relation avec le document commun :

- Avoir enlevé l'excès de matériel d'assemblage sur les joints filetés (acier ou laiton) ;
- Les sertissages devront respecter les règles de façonnage de ces types d'assemblage, respect des marquages, et points de contrôles sur les raccords.
- Les brasures phosphore, argent ou soudure étain doivent faire le tour du tube ou du raccord sans présenter de parties creuses ou de coulures ;

- Les soudures acier doivent être centrées sur la partie à souder et la soudure doit être chargée (convexe) uniforme sans être creusée sur les côtés ;
- Tous les raccords de tuyauterie doivent être installés selon les instructions du fabricant pour tous les modules.

4.2 Essai de pression :

- Après chaque test de pression avec succès par le candidat, les deux jurés qui ont été désignés doivent valider le test. Des zones de mise en pression seront prévues dans la conception du sujet.
- Les candidats peuvent réaliser un test de pression sur leur travail autant de fois qu'ils l'estiment nécessaire pendant la compétition.
- Lorsque le candidat appellera les jurés désignés pour vérifier la mise en pression, ce test sera considéré comme le dernier essai pour ce module et le résultat obtenu sera le résultat retenu pour l'évaluation. Le concurrent ne sera en aucun cas autorisé à réparer une fuite ou à demander un autre test de pression pour ce module.
- L'ensemble du test de pression doit être achevé dans les délais attribués au module pour que le résultat soit inclus dans le total de l'évaluation du candidat.
- L'eau chaude, l'eau froide, le gaz et les tuyaux de chauffage seront testés à l'air à 2 bars pendant 2 minutes.
- Une feuille de notation volante sur presse-papier doit être prévue sur chaque poste de travail afin d'inscrire le résultat du test de pression du candidat, si les consignes de sécurité sont respectées, s'il a demandé du matériel supplémentaire et si la vérification de la liste de matériel a été faite.

Procédures de correction :

- Chaque module terminé sera évalué dans la soirée du jour où il a été réalisé.
- La règle internationale pour la correction de son candidat étant claire et ne permettant pas cela, la décision sera prise en réunion de début de concours par l'ensemble des jurés afin de choisir une position sur cette éventualité ou non de pouvoir corriger le candidat issu de sa région.
- Les jurés seront divisés par l'expert en équipe de trois minimum pour mener à bien l'évaluation chaque soir.
- L'expert veillera qu'un nombre égal de critères d'évaluation et de notes soit attribué à chaque groupe de notation.
- Il faudra prévoir suffisamment d'instruments de mesure pour toutes les équipes d'évaluation (mètres, règles, rapporteurs, Niveaux Digital, Équerres Digital...).
- **IMPORTANT** : Il ne sera pris aucun instrument aux candidats pour la correction, uniquement celui mis à disposition par l'organisation.
- Tous les tests de pression doivent être observés et signés par deux jurés et le résultat doit être inscrit sur le presse-papier du candidat.
- Deux jurés seront affectés tous les jours pour vérifier que toutes les règles de santé et de sécurité sont respectées par les candidats. Chaque avertissement de sécurité sera inscrit sur le presse-papier du candidat.
- La liste de matériel de chaque candidat sera vérifiée sur sa feuille de contrôle et tout matériel supplémentaire demandé par les candidats sera reporté sur le presse-papiers par deux jurés.

5. EXIGENCES DE SÉCURITÉ LIÉES AU MÉTIER

Chaque candidat(e) doit être muni(e) des équipements de protection individuelle appropriés, comme requis par les normes de sécurité : au minimum des chaussures de sécurité et une tenue de travail du métier, à cela il sera demandé en plus de porter durant toute la durée de l'épreuve les gants et les lunettes de protection.

Des gants résistant à la chaleur devront être portés par les candidats lors de l'exécution de tout travail à chaud comme le cintrage à chaud, le soudage, le brasage tendre et dur.

Des vêtements à manches longues doivent être portés lors de la réalisation de travaux impliquant la chaleur.

6. ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIAUX

LISTE D'INFRASTRUCTURES

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

Désignation	Quantité
Allume-gaz de préférence	1
Mètre à ruban	1
Réglet métallique	1
Crayon et craie	1
Marqueur Fin pour marquage sur Tube	1
Clés à molette	2
Pince multiprise	1
Équerres à 90°	2
Fausse équerre (et/ou équerre digital)	1
Niveau (et/ou Niveau digital)	1
Scie à métaux	1
Coupe tube cuivre	1
Ebavureur cuivre	1
Pince à couper le PVC et le multi-couche	1
Calibreur Multi-couche	1
Tournevis plat	2
Tournevis cruciforme	1
Lime plate	1
Lime demi-ronde	1
Brosse métallique	1
Marteau	1
Pare Flamme	1

Perceuse - visseuse	1
Cintreuse cuivre (facultatif) galet 14/16/18/20/22	1
Filière à main acier (facultatif) 1/2 et 3/4	1
Boîte de forêts métal	1
Un système d'éclairage (Frontale et ou Néon LED)	1
Cintreuse cuivre à batterie (facultatif)	1
Sertisseuse électrique (facultatif)	1

MATÉRIAUX, ÉQUIPEMENTS ET OUTILS QUE LES COMPÉTITEURS APPORTERONT DANS LEUR CAISSE À OUTILS

Liste de l'outillage portatif et électroportatif que chaque compétiteur doit apporter pour la réalisation du sujet :

Désignation outils	Quantité
Bleu de travail (et veste manche longue) ATEX	1
Paire de chaussures de sécurité	1
Paire de lunettes de sécurité (port obligatoire tout au long de l'épreuve)	1
Paire de gants (port obligatoire tout au long de l'épreuve)	1
Protection auditive	1
Calculatrice	1
Matériel de dessin : équerre/compas/rapporteur (critérium, gomme, règle, stylos de couleur)...	1

Une liste complémentaire pourra être distribuée lors du séminaire de préparation à la Compétition Nationale et/ou apparaître sur le sujet d'épreuve.

MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS INTERDITS SUR L'ESPACE DE COMPÉTITION

L'outillage portatif et électroportatif personnel est interdit pour la réalisation du sujet.

Le téléphone portable sera interdit pendant le temps d'épreuve sur le site de compétition.

Une liste complémentaire pourra être distribuée lors du séminaire de préparation à la Compétition Nationale et/ou apparaître sur le sujet d'épreuve.