Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Métallier, veuillez visiter :
bpmetallier.fr/annales-sujets-et-corriges

DANS CE CADRE

Académie : Session :

Examen : Série :

Spécialité/option : Repère de l'épreuve :

Epreuve/sous épreuve :

NOM :
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms :

Né(e) le :

N° du candidat

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Brevet Professionnel MÉTALLIER

ÉPREUVE E.11 – ÉTUDE, PRÉPARATION ET SUIVI D'UN OUVRAGE (U.11)

BARÈME DE CORRECTION :

Thème 1 : Règlementation thermique des bâtiments _____ / 15 Pts

Thème 2 : Normalisations des garde-corps _____ / 10 Pts

Thème 3 : Définition des fixations de l'ouvrage _____ / 10 Pts

Thème 4 : Définition des fixations de l'ouvrage _____ / 25 Pts

Thème 5 : Calcul des forces _____ / 15 Pts

Thème 6 : Calcul de l'effort dans le tirant _____ / 10 Pts

Thème 7 : Vérification de la liaison de la chape _____ / 15 Pts

Thème 8 : Etablissement d'une gamme de pliage _____ / 15 Pts

Thème 9 : Etablissement d'une gamme de pliage _____ / 15 Pts

Thème 10 : Réalisation d'un plan de sous-ensemble _____ / 15 Pts

Thème 11 : Etablissement des quantitatifs matières _____ / 25 Pts

Thème 12 : Réception du site de mise en œuvre _____ / 30 Pts

TOTAL : --- / 200 Pts

Compétences évaluées :

- C1.1 - Décoder et analyser les documents techniques, les données de définition
- C1.2 - Décoder et analyser les données opératoires
- C2.1 - Choisir, adapter et justifier les solutions techniques
- C2.2 - Établir les plans d'exécution d'un ouvrage
- C2.3 - Établir les quantitatifs de matériaux, composants et ouvrages
- C2.4 - Établir le processus de fabrication et de mise œuvre sur chantier

Ce dossier comprend **13** pages numérotées de la page **1/13** à la page **13/13**
Le candidat doit s'assurer que chaque dossier remis est complet.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

DOSSIER SUJET - RÉPONSES

SUJET DS 01/13

Session 2019 Coefficient : 4

Code : 19SP_BP MET U11 Durée : 4 heures

BP MÉTALLIER

ÉPREUVE E.11-U.11 – ÉTUDE, PRÉPARATION ET SUIVI D'UN OUVRAGE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Thème 1 : Règlementation thermique des bâtiments

Mise en situation :

Pour respecter le règlement thermique RT2012 le constructeur a choisi deux types d'isolants (soit ITE Isolation Thermique Extérieure, soit en ITI Isolation Thermique Intérieure) pour isoler les façades de cet ouvrage.

Vous devez :

1-1-a - Identifier les deux types d'isolants thermiques utilisés par le constructeur.
1-1-b - Déduire la conductivité de chaque type d'isolant.
1-2 - Identifier les éléments constituant le mur de la façade Nord et Est.
1-3 - Calculer la résistance thermique du mur.
1-4 - Comparer la résistance thermique totale par rapport aux exigences du règlement thermique RT 2012.

Vous disposez :

- du Dossier Technique.
- du Dossier Technique Complémentaire DTC.

Zone de réponses :

1-1-a Identifier les deux types d'isolants thermiques utilisés par le constructeur de cet ouvrage :

a- _____

b- _____

1-1-b En déduire la conductivité de chaque type d'isolant :

λa = _____

λb= _____

1-2 Identifier les éléments constituant le mur de la façade Nord ou Est :

a- _____

b- _____

c- _____

d- _____

Zone de réponses :

1-3 Calculer la résistance thermique du mur de la façade Nord et Est en ne tenant compte que de deux éléments du mur (béton armé et isolant d'épaisseur 200 mm) :

R1 = e1/λ1 _____

R2 = e2/λ2 _____

Rtotale = R1 + R2 = _____

1-4 Comparer la résistance thermique totale (Rtotale) par rapport aux exigences de la RT2012

_____

_____

Thème 2 : Normalisations des garde-corps

Mise en situation :

La norme NF P01-012 s'applique aux garde-corps et aux rampes d'escalier de caractère définitif des bâtiments : habitation, bureaux, commerciaux, scolaires, industriels et agricoles (locaux où le public a accès).
Le bâtiment recevra des publics très jeunes, il doit s'équiper d'une deuxième main courante qui doit respecter une hauteur de 50 cm par rapport au nez de marche.

Vous devez :

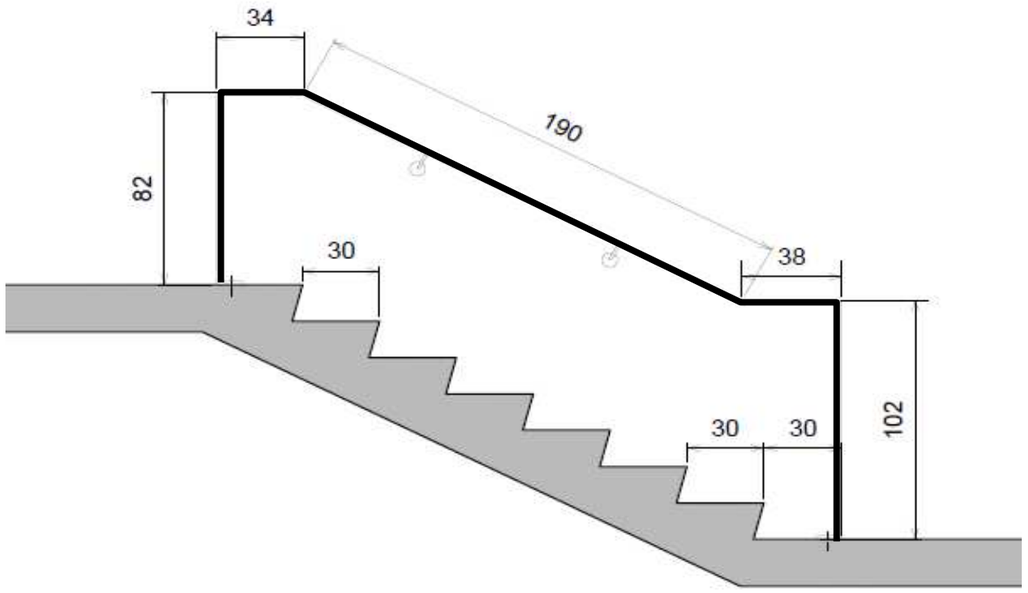
2-1-a - Donner la hauteur H de la main courante exigée par la norme NF P01-012.
2-1-b - Proposer un tracé de cette main courante respectant la Hauteur minimum exigée par cette norme et mentionner les principales cotes.
2-2 - Justifier que la norme NF P01-012 est bien respectée.

Vous disposez :

- du Dossier Technique.
- du Dossier Technique Complémentaire DTC.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel



Unité en cm

<u>Zone de réponses</u> :

2-1-a - Donner la hauteur H de la main courante exigée par la norme NF P01-012 :

H ≥ _____

2-1-b - Proposer un tracé de cette main courante respectant la Hauteur minimum exigée par cette norme et mentionner les principales cotes.
Avec une échelle de **1cm = 1mm** (Réaliser ce tracé dans la zone de réponses page 4/13).

2-2– Cette norme NF P01-012 est-elle belle et bien respectée ? Justifier votre réponse.

_____

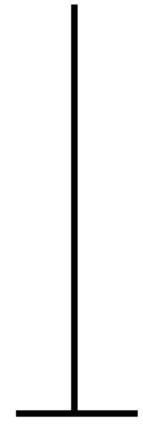
_____

_____

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

<u>Zone de réponses</u> : Tracé de la main courante.



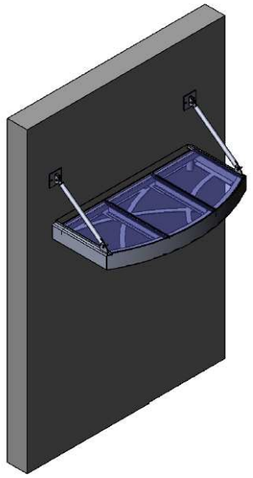
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Thème 3 : Définition des fixations de l'ouvrage

Mise en situation :

Afin de nous faciliter les calculs, nous allons assimiler les panneaux de verre trempé biseautés comme des panneaux de verre rectangulaires, c'est à dire 2 panneaux de 619 x 419 mm et 1 panneau de 619 x 459 mm. Les 3 éléments ont une épaisseur de 10 mm.



Vous devez :

3-1 - Identifier la masse volumique du verre trempé utilisé.
3-2 - Calculer le poids du verre en N.

Vous disposez :

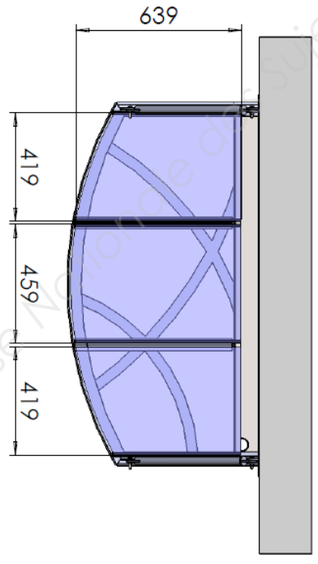
- du Dossier Technique DT.
- du Dossier Technique Complémentaire DTC.

Zone de réponses :

3-1 - Masse volumique du verre trempé utilisé :

_____

3-2 - Poids du verre en N :



Thème 4 : Définition des fixations de l'ouvrage.

Mise en situation :

Pour la sécurité des usagers, il est nécessaire de calculer une charge pondérée de l'ouvrage à l'Etat Ultime (ELU). La masse de la structure est de 153 kg (Charge Permanente).
Nous assimilerons la structure à un plancher d'une surface de 0,85 m².

Vous devez :

4-1 - Identifier la charge d'exploitation en kN/m², dans le tableau Eurocode 1 (q_k) du DTC, à appliquer sur la surface de la structure.
4-2 - Calculer la charge d'exploitation en N à appliquer à la structure.
4-3 - Identifier la formule du poids pondéré ELU Eurocode 3 dans le DTC.
4-4 - Calculer le poids total pondéré de la structure.

Vous disposez :

- du Dossier Technique DT.
- du Dossier Technique Complémentaire DTC.

Zone de réponses :

4-1 - Charge d'exploitation en kN/m² :

q_k = _____

4-2 - Charge d'exploitation en N à appliquer à la structure.

_____

_____

4-3 - Formule de charge pondérée ELU Eurocode 3 :

_____

4-4 - Charge totale pondérée de la structure :

_____

_____

_____

_____

_____

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel

Thème 5 : Calcul des forces

Mise en situation :

Afin de dimensionner correctement les différentes pièces constituant l'ouvrage, nous allons calculer les efforts dans la structure.

Vous devez :

Calculer les efforts aux liaisons B et C, pour cela :
5-1 - Compléter le tableau de bilan des efforts.
5-2-1 Tracer les dynamiques des forces
5-2-2 Compléter le tableau de résultats.

Hypothèse :

- Le profil de la structure nous ramène à un problème plan.
- La liaison en C est assimilée à une articulation.
- Le tirant est articulé en A et B (liaison pivot en A et B).
- Le poids total de la structure pondérée sans les tirants est de 3500N. Il est appliqué au point G.

5-1 - Compléter le tableau de bilan des efforts :

Force	Point d'application	Direction	sens	Intensité

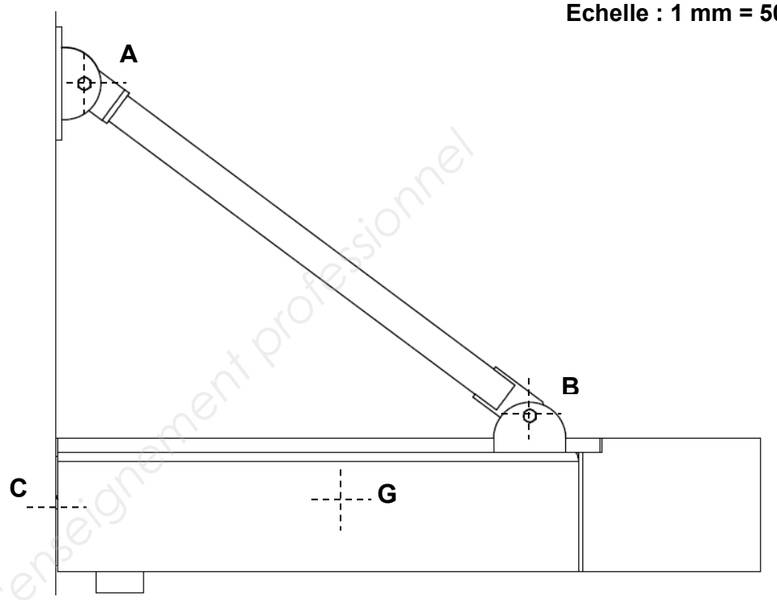
5-2-1 Tracer, ci-contre, les dynamiques des forces.

5-2-2 Compléter le tableau de résultats.

Force	Longueur	Intensité

Zone de réponses :

Echelle : 1 mm = 50 N



Début de la dynamique de forces.

Echelle : 1 mm = 50 N

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Thème 6 : Calcul de l'effort dans le tirant.

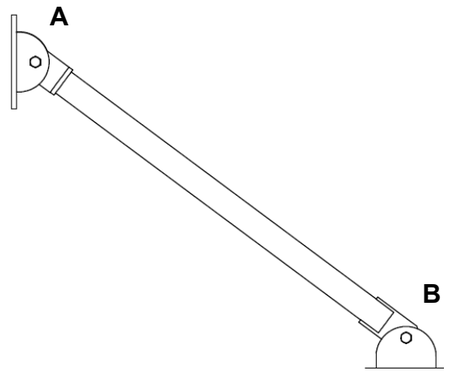
Mise en situation :

Afin de vérifier si les liaisons choisies correspondent aux exigences de l'ouvrage, il est nécessaire d'identifier l'effort qu'il subit.

Vous devez :

6-1 - Définir le type de sollicitations dans la barre**.**

6-2 - Déduire l'effort au point A en **Newton.**



Zone de réponses :

6-1 – Définir le type de sollicitation sur le tirant (la barre) :

_____

_____

_____

6-2 - Déduire l'effort au point A en **Newton :**

_____

_____

_____

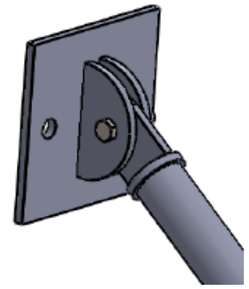
Thème 7 : Vérification de la liaison de la chape

Mise en situation :

L'effort au point A est repris par une liaison en chape. Cet effort sera arrondi à 15000N.
L'axe de cette chape est assuré par un Boulon H.

Vous devez :

7-1 - Identifier le diamètre du boulon utilisé ainsi que sa classe de qualité dans le DT.
7-2 - Identifier la formule des boulons cisaillés selon l'Eurocode 3 dans le DTC.
7-3 - Identifier le nombre de sections cisaillées et donc la surface totale cisaillée **A** en mm² à l'aide du DTC.
7-4 - Calculer l'effort admissible par le boulon au cisaillement en Newton.
7-5 - Comparer cet effort à l'effort subit par la liaison et conclure.



Vous disposez :

- du Dossier Technique DT.
- du Dossier Technique Complémentaire DTC.

Zone de réponses :

7-1 - Diamètre du boulon utilisé ainsi que sa classe de qualité :

Boulon _____

7-2 - Formule des boulons cisaillés selon l'Eurocode 3 :

_____

7-3 - Nombre de sections cisaillées et surface totale cisaillée :

_____

_____ **A = ……mm²**

7-4 - Effort admissible par le boulon au cisaillement :

_____

_____ **Fv,rd = …… N**

7-5 - Comparer et conclure :

_____

_____

_____

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Base Nationale des Sujets d'Examen professionnel

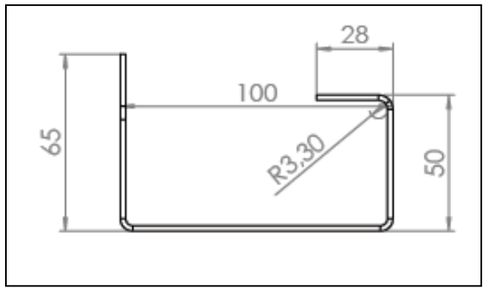
Thème 8 : Établissement d'une gamme de pliage

Mise en situation :

Il est demandé de définir le débit du chéneau Rép. Che 01.

Vous devez :

8-1 Déterminer la largeur du Vé qui permettra de plier le chéneau.
8-2 Déduire le correcteur de pliage Δl (Delta l).
8-3 Calculer la longueur développée Ld.
8-4 Ecrire le flanc capable **Fc** sous cette forme Ld x L x ép. Sachant que L est la longueur de la pièce.



Vous disposez :

- du Dossier Technique DT.
- du Dossier Technique Complémentaire DTC.

Zone de réponses : (Détailler vos opérations)

8-1 Choix de la largeur du Vé :

_____, **Vé =……mm**

8-2 En déduire le correcteur de pliage :

Δl (90°) = ……..

8-3 Calculer la longueur développée :

Ld = _____

_____

_____ **Ld =……mm**

8-4 Ecrire le flanc capable :

Fc = …… x……. x …….

Thème 9 : Établissement d'une gamme de pliage

Mise en situation :

Une gamme de pliage doit être définie.

Vous devez :

9-1 Effectuer un inventaire de pliage en choisissant soigneusement l'ordre de pliage par le symbole : Pli1, Pli2, Pli3 et l'appui sur butée par le symbole : A, B, C, D sur la figure ci-dessous.
9-2 Compléter le tableau de gamme de pliage (page 9/13).

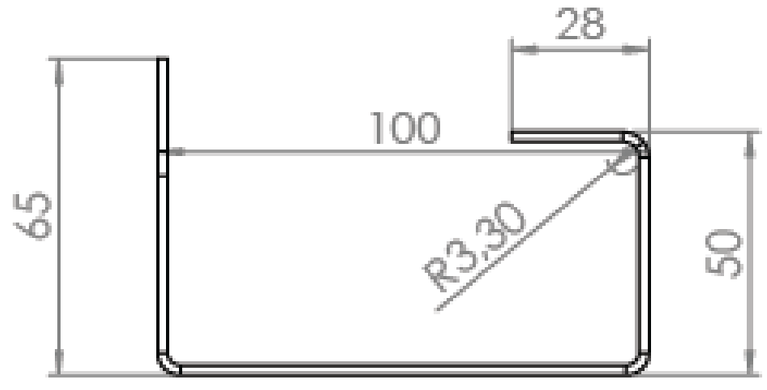
Vous disposez :

- du Dossier Technique DT.
- du Dossier Technique complémentaire DTC.

Zone de réponses :

9-1 Inventaire de pliage : choisir soigneusement l'ordre de pliage et l'appui (butée) et prendre comme représentation les deux indications ci-après :

Butée : ____ et Pli : ___ :

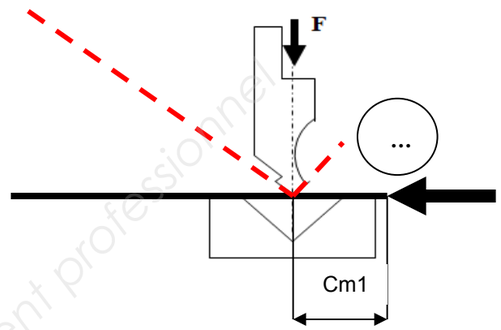
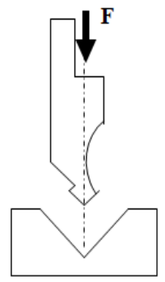
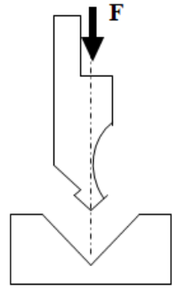


NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

<u>Zone de réponses</u> : (Détailler vos opérations)

9-2- Tableau de gamme de pliage à compléter :

Pli N°	Angle	Appui	Longueur de pliage	Côte machine	MIP / Presse Plieuse
……	……	……	……	Cm1 =_____ _____ **Cm1 = ……mm**	
……	……	……	……	Cm2 =_____ _____ _____ **Cm2 = ……mm**	
……	……	……	……	Cm3 =_____ _____ _____ **Cm3 = ……mm**	

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Thème 10 : Réalisation d'un plan de sous-ensemble

Mise en situation :

L'étude de l'ouvrage nécessite l'établissement d'un plan de détail.

Vous devez :

10-1 Réaliser l'assemblage du sous-ensemble composé des éléments de la platine de réception REP pr01 et deux chappes REP ch02.
10-2 Etablir la mise en plan en présentant la vue de face, vue de gauche et vue de dessous, ainsi que la vue en isométrique.
10-3 Réaliser les cotations de ce sous-ensemble.
10-4 Indiquer la symbolisation de soudure.
10-5 Editer le document de définition de la platine de réception REP pr01 et deux chappes REP ch02 et l'agrafer sur DS 13/13. **Vous mentionnerez votre numéro de candidat.**

Vous disposez :

- du Dossier Technique DT.
- du Dossier Technique Complémentaire DTC.
- des Fichiers numériques : fond de plan, platine de réception, chappe.

Zone de réponses : DS 13/13.

Thème 11 : Établissement des quantitatifs matières.

Mise en situation :

Dans l'objectif d'optimiser les quantitatifs matières de l'ouvrage, et en tenant compte des paramètres de coupe (3 mm de saignée, 10 mm de coupe d'affranchissement)

Vous devez :

11-1 Compléter le tableau ci-contre, des quantitatifs matières de l'ouvrage.

11-2 Déduire le nombre de barres de profilés nécessaires pour réaliser cet ouvrage (sachant que la longueur commerciale d'une barre de profilé est de 6000 mm, la tôle en 2000 x 1000 mm).

Vous disposez :

- du Dossier Technique DT.
- du Dossier Technique Complémentaire DTC.

Zone de réponses :

11-1- Tableau quantitatifs matières de l'ouvrage à compléter :

Rép.	Nbre.	Type de Profilé	Longueur L	Aire en m²	Longueur + saignée	Longueur Total	Aire Total en m²
Plac. 01	1	Fer plat 50*4	1427		1430	……	
Plan. 01	2	IPE 80	607,7		……	……..	
SF 01	……	Fer plat 40*4	……..		…….	……..	
SF 02 + SF 04	1	Fer plat 40*4	1155		…..	…..	
SF 03	1	Fer plat 40*4	1400		…..	……	
SF 05	……	Fer plat 40*4	819,5		…….	…..	
SF 06	…….	Fer plat 40*4	1064		……	……	
SF 07	……	Fer plat 40*4	1457		…….	…….	
Ban 01	1	Tôle ép 4mm		0,2			……..
Fla 01	…..	Tôle ép 4 mm		…….			…….
Che 01	……	Tôle ép 2.5mm		……..			…….

Zone de réponses :

11-2- Tableau bilan récapitulatif à compléter :

Type Profilé	Longueur Total	Nombre de tôle et de barres des profilés nécessaires
Fer Plat de 40*4	….	…..
IPE	1221,4	…….
Tôle ép. 4 mm	……..	…….
Tôle ép. 2.5 mm	……..	……..

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Base nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Thème 12 : Réception du site de mise en œuvre

Mise en situation :

Le lot N°5 du chantier du centre de loisirs traite des menuiseries extérieures.
Dans le cadre de la pose de ces ouvrages, il vous est demandé de vérifier les supports sur lesquels ils seront fixés. Vous présenterez à un apprenti CAP serrurier-métallier, placé sous votre responsabilité, la procédure à suivre pour le contrôle de réception des supports et pour la pose d'une fenêtre en tunnel.

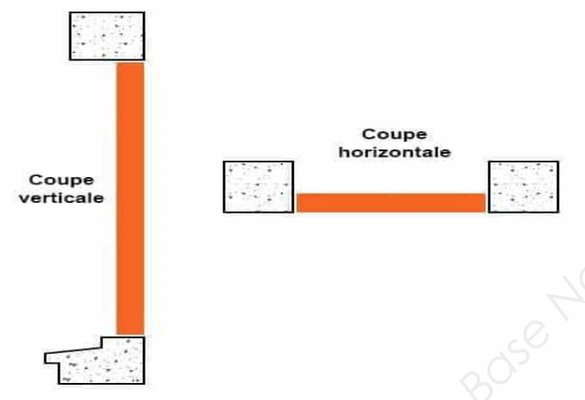
Vous devez :

12-1 Définir les étapes de la procédure en effectuant des croquis ou en formulant les explications.
12-2 Indiquer le document de référence (règle de l'art) à prendre en compte.
12-3 Indiquer les outillages nécessaires au contrôle.
12-4 Mentionner le type de fiche d'auto contrôle qui pourrait être exploité en citant les principaux points de contrôles.
12-5 Indiquer dans quel cadre le support peut être refusé.

Vous disposez :

- du Dossier Technique DT.
- du Dossier Technique Complémentaire DTC.

Principe d'une pose en tunnel



Zone de réponses :

12-1 Procédure à renseigner :

Étapes	Croquis/Explications

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

12-2 Document de référence :

_____

12-3- Outillages :

_____
_____
_____
_____
_____
_____

12-4- Fiche autocontrôle, les points à contrôler :

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

12-5- Justification du refus d'un support :

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

AGRAFAGE DU DOCUMENT RÉALISÉ EN DS 10/13

Ne pas omettre d'inscrire votre numéro de candidat sur votre format A3.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.