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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS CICN

CONCEPTION ET INDUSTRIALISATION EN CONSTRUCTION NAVALE

Session 2026 • Code sujet : **26-BTS-CICN-E6** • Durée : **40 minutes** • Coefficient : **6**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et exigences applicables (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique et calculs de dimensionnement (4 questions) **Page 5**

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire (3 questions) **Page 8**

4. Prévention et sécurité au poste de fabrication (3 questions) **Page 10**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://btscicn.fr/assets/annales/bts-cicn/E6 - Épreuve professionnelle de synthèse/2026/BTS CICN - E6 - Épreuve professionnelle de synthèse - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et exigences applicables

Le sujet porte sur une platine en acier S355 destinée à transmettre l'effort d'un équipement de pont à la structure d'une vedette de service. Les documents techniques précisent sa fonction, sa géométrie, les contraintes d'intégration et les exigences documentaires applicables.

Question 1.1. Formuler la fonction principale de la platine et citer deux contraintes d'intégration ou de réalisation à prendre en compte pour répondre au cahier des charges.

La platine transmet l’effort de l’équipement de pont à la structure porteuse et assure sa fixation. Pour permettre l’assemblage, les trous doivent rester accessibles au montage. En fabrication, il faut respecter les cotes de définition, conserver l’identification de la matière jusqu’à la fin et ébavurer les arêtes pour éviter toute bavure gênant le montage. Le contrôle dimensionnel est réalisé avant livraison.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Transmettre l’effort à la structure et permettre la fixation, tout en restant accessible au montage et conforme aux exigences de fabrication.

Question 1.2. À partir du DT 2, relever deux références normatives ou exigences de définition applicables à la pièce et préciser, pour chacune, l'aspect de la fabrication ou du contrôle concerné.

Référence ou exigence	Application à la pièce
EN 10025-2	Caractéristiques de l’acier de construction et identification de la nuance S355.
Exigences du projet	Respect des dimensions cotées, ébavurage, contrôle final et traçabilité de la matière.

EN 10025-2 fixe les caractéristiques de l’acier de construction laminé à chaud et permet d’identifier la nuance S355 retenue. Les exigences du projet s’appliquent à la réalisation et à la réception de la platine : les cotes doivent être respectées, les arêtes ébavurées, les dimensions contrôlées avant livraison et la matière tracée jusqu’à la fin de fabrication. ISO 2553 ne s’applique que si un assemblage soudé est prévu.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> EN 10025-2 : caractéristiques de l’acier et nuance S355. Exigences du projet : dimensions, ébavurage, contrôle final et traçabilité.

Question 1.3. **Compléter le tableau du DR 1 avec les dimensions principales, le nombre et le diamètre des perçages, leur entraxe et l'épaisseur de la platine. Vérifier que l'entraxe indiqué est cohérent avec la géométrie fournie.**

Élément	Dimension
Longueur hors tout	240 mm
Largeur hors tout	160 mm
Épaisseur	8 mm
Perçages	2 trous traversants Ø18 mm
Entraxe	140 mm

Les dimensions à reporter sont celles de la définition cotée : la longueur est 240 mm, la largeur 160 mm et l'épaisseur 8 mm. La platine comporte deux trous traversants de diamètre 18 mm. L'entraxe donné est cohérent avec leur position longitudinale : chaque centre se trouve à 50 mm d'une extrémité, donc $240 - 50 - 50 = 140$ mm. Les deux centres sont sur l'axe médian de la largeur, soit à 80 mm des bords.

DR 1 complété : définition géométrique

Élément à renseigner	Résultat du candidat
Longueur hors tout	240 mm
Largeur hors tout	160 mm
Épaisseur	8 mm
Nombre et diamètre des trous	2 trous traversants Ø18 mm
Entraxe des trous	140 mm
Section nette A	
Contrainte moyenne σ	
Conclusion de la vérification par rapport à 160 MPa	
Volume d'une ébauche	
Masse d'une ébauche	
Rendement matière net et pourcentage de perte	
Coût matière d'une ébauche	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Platine 240 × 160 mm, épaisseur 8 mm, avec 2 trous traversants Ø18 mm et un entraxe de 140 mm.

2. Étude technologique et calculs de dimensionnement

La résistance de la platine est vérifiée en traction selon les hypothèses simplifiées du DT 2. Les calculs portent aussi sur le volume et la masse de l'ébauche, le rendement matière net d'un débit en série et le coût matière.

Question 2.1. Calculer la section nette A, puis la contrainte normale moyenne σ sous l'effort de calcul. Comparer le résultat à la contrainte admissible de projet du DT 2 et conclure sur cette vérification simplifiée.

La section nette retranche une seule largeur de trou, conformément à l'hypothèse donnée : $A = (160 - 18) \times 8 = 1\,136\ \text{mm}^2$. L'effort vaut $12\ \text{kN} = 12\,000\ \text{N}$, donc $\sigma = 12\,000 / 1\,136 = 10,56\ \text{N/mm}^2 = 10,56\ \text{MPa}$. Cette contrainte moyenne est inférieure à la contrainte admissible de projet de $160\ \text{MPa}$. La vérification simplifiée en traction est donc satisfaite, sans constituer une validation complète de la structure.

DR 1 : section, contrainte et conclusion

Élément à renseigner	Résultat du candidat
Longueur hors tout	.....
Largeur hors tout	.....
Épaisseur	.....
Nombre et diamètre des trous	.....
Entraxe des trous	.....
Section nette A	1 136 mm²
Contrainte moyenne σ	10,56 MPa
Conclusion de la vérification par rapport à 160 MPa	Vérification satisfaite
Volume d'une ébauche	.....
Masse d'une ébauche	.....
Rendement matière net et pourcentage de perte	.....
Coût matière d'une ébauche	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Section nette : $1\,136\ \text{mm}^2$; contrainte moyenne : $10,56\ \text{MPa}$. Vérification simplifiée satisfaite, car $10,56 < 160\ \text{MPa}$.

Question 2.2. Calculer le volume et la masse d'une ébauche rectangulaire de 240 mm × 160 mm × 8 mm, avant enlèvement de matière par perçage, puis reporter les résultats et leurs unités dans le DR 1.

Avant perçage, le brut est un parallélépipède de dimensions $240 \times 160 \times 8\ \text{mm}$. Son volume vaut $V = 307\,200\ \text{mm}^3 = 0,0003072\ \text{m}^3$. La masse se calcule avec la masse volumique du DT 2 : $m = 7\,850 \times 0,0003072 = 2,41152\ \text{kg}$, soit $2,412\ \text{kg}$ à trois décimales. La masse est celle de l'ébauche rectangulaire, sans déduction liée aux deux trous.

DR 1 : volume et masse de l'ébauche

Élément à renseigner	Résultat du candidat
Longueur hors tout	.....
Largeur hors tout	.....
Épaisseur	.....
Nombre et diamètre des trous	.....
Entraxe des trous	.....
Section nette A	.....
Contrainte moyenne σ	.....
Conclusion de la vérification par rapport à 160 MPa	.....
Volume d'une ébauche	307 200 mm³
Masse d'une ébauche	2,412 kg
Rendement matière net et pourcentage de perte	.....
Coût matière d'une ébauche	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ébauche avant perçage : volume $307\,200\ \text{mm}^3$ et masse théorique $2,412\ \text{kg}$, à reporter dans le DR 1.

Question 2.3. Pour une tôle de 2 000 mm × 1 000 mm permettant de débiter 48 ébauches en 4 colonnes et 12 rangées, calculer le rendement matière net en tenant compte des deux trous par pièce, puis le pourcentage de perte correspondant.

La surface nette d'une ébauche correspond au rectangle moins les deux trous : $A_{net} = 240 \times 160 - 2\pi \times 9^2 = 37\,891,06\ \text{mm}^2$. Pour 48 pièces, la surface nette totale est divisée par la surface de la tôle, $2\,000 \times 1\,000 = 2\,000\,000\ \text{mm}^2$. On obtient $\eta = 48 A_{net} / A_{tôle} = 90,94\ \%$. Le pourcentage de perte est le complément à 100 %, soit $9,06\ \%$.

DR 1 : rendement matière et perte

Élément à renseigner	Résultat du candidat
Longueur hors tout	.....
Largeur hors tout	.....
Épaisseur	.....
Nombre et diamètre des trous	.....
Entraxe des trous	.....
Section nette A	.....
Contrainte moyenne σ	.....
Conclusion de la vérification par rapport à 160 MPa	.....
Volume d'une ébauche	.....
Masse d'une ébauche	.....
Rendement matière net et pourcentage de perte	90,94 % ; perte : 9,06 %
Coût matière d'une ébauche	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rendement matière net pour les 48 pièces : $90,94\ \%$ de la tôle ; perte correspondante : $9,06\ \%$.

Question 2.4. Calculer le coût matière d'une ébauche rectangulaire à partir de sa masse et du prix matière indiqué dans le DT 2. Donner le résultat en euros, arrondi au centime.

Le coût demandé concerne l'ébauche rectangulaire avant enlèvement de matière. À partir de sa masse théorique et du prix matière du DT 2, $C = m \times c_m = 2,41152 \times 2,40 = 5,787648$ €. L'arrondi au centime donne $5,79$ €. Le coût est calculé sur la masse brute de la pièce, et non sur la masse après perçage.

DR 1 : coût matière de l'ébauche

Élément à renseigner	Résultat du candidat
Longueur hors tout	.....
Largeur hors tout	.....
Épaisseur	.....
Nombre et diamètre des trous	.....
Entraxe des trous	.....
Section nette A	.....
Contrainte moyenne σ	.....
Conclusion de la vérification par rapport à 160 MPa	.....
Volume d'une ébauche	.....
Masse d'une ébauche	.....
Rendement matière net et pourcentage de perte	.....
Coût matière d'une ébauche	5,79 € .....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût matière de l'ébauche rectangulaire avant perçage, arrondi au centime : $5,79$ €.

3. Préparation de fabrication et protocole opératoire

La fabrication de la platine mobilise un poste de préparation, une table de découpe plasma, un poste d'ébavurage et des moyens de contrôle. Les documents fournissent les paramètres de coupe, les contrôles attendus et les renseignements à enregistrer pour assurer la traçabilité.

Question 3.1. Proposer une gamme opératoire cohérente précisant les opérations nécessaires pour obtenir la platine finie. Justifier l'ordre retenu pour le découpage, l'ébavurage et le contrôle, puis reporter les contrôles associés dans le DR 2.

La gamme suit l'ordre de fabrication : identifier le brut, découper à la table plasma le contour et les deux trous, ébavurer, puis contrôler la pièce finie et consigner les résultats. Le contrôle final vient après l'ébavurage pour vérifier les dimensions et l'absence de bavures ou de déformation.

Étape	Moyen	Contrôle associé
Préparer et identifier	Poste de préparation	Nuance et lot matière
Découper	Table plasma	Contour et deux trous réalisés
Ébavurer	Poste d'ébavurage	Arêtes sans bavure
Contrôler et enregistrer	Moyens de contrôle adaptés	Dimensions, trous, entraxe, ébavurage et déformation

Reporter les résultats sur la fiche de suivi de fabrication.

Gamme opératoire complétée

Ordre	Opération	Moyen ou poste	Contrôle associé
1	Préparer et identifier le brut	Poste de préparation	Nuance, lot
2	Découper le contour et les trous	Table plasma	Contour, 2 trous
3	Ébavurer et finir les arêtes	Poste d'ébavurage	Arêtes sans bavure
4	Contrôler et enregistrer les résultats	Moyens adaptés	Dimensions, trous, entraxe, état

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordre : préparer et identifier le brut, découper le contour et les trous, ébavurer, puis contrôler la pièce finie et enregistrer les résultats.

Question 3.2. Calculer la longueur totale du contour, puis la durée théorique de coupe à la vitesse plasma indiquée dans le DT 3. Donner la durée en minutes et en secondes, sans inclure les pierçages, les déplacements ni les temps de manutention.

Le contour comprend le périmètre extérieur et les deux circonférences des trous :

$L = 2(240 + 160) + 2\pi \times 18 = 913{,}1 \text{ mm} = 0{,}9131 \text{ m}.$

Avec $v_c = 1{,}2\ \text{m/min}$, $t = L/v_c = 0{,}7609\ \text{min}$, soit $0{,}7609 \times 60 = 45{,}7\ \text{s}$. Le temps exclut les pierçages, déplacements et manutentions.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Longueur totale : 913,1 mm. Durée théorique de coupe : 0,761 min, soit 45,7 s, hors temps auxiliaires.

Question 3.3. Compléter la nomenclature et la feuille de débit du DR 2 en indiquant la désignation, la matière, les dimensions du brut, la quantité par pièce, la masse théorique et le contrôle dimensionnel à effectuer. Indiquer également le document de traçabilité à renseigner selon le DT 3.

La masse théorique est calculée sur le brut rectangulaire avant enlèvement de matière : $V = 240 \times 160 \times 8 = 307\,200\ \text{mm}^3 = 0{,}0003072\ \text{m}^3$, puis $m = 0{,}0003072 \times 7\,850 = 2{,}41152\ \text{kg}$.

Désignation	Matière	Dimensions du brut	Quantité	Masse théorique	Contrôle dimensionnel
Platine de fixation	Acier S355	240 × 160 × 8 mm	1 par pièce	2,41 kg	240 × 160 mm, 2 trous Ø18, entraxe 140 mm

Renseigner la fiche de suivi de fabrication avec la référence pièce, la nuance, le numéro de lot matière, les résultats des contrôles et l'identification de l'opérateur.

Nomenclature et feuille de débit complétées

Repère	Désignation	Matière	Dimensions du brut	Quantité par pièce	Masse théorique	Contrôle à réaliser
1	Platine de fixation	S355	240 × 160 × 8 mm	1	2,41 kg	240 × 160 2 × Ø18 entraxe 140

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Brut : acier S355, 240 × 160 × 8 mm, quantité 1, masse théorique 2,41 kg. Traçabilité : fiche de suivi de fabrication.

4. Prévention et sécurité au poste de fabrication

L'analyse porte sur les risques liés à la manutention d'une tôle, au découpage plasma et à l'ébavurage. Le DT 3 indique des mesures de prévention, les protections requises, des vérifications avant mise en service et les consignes de gestion des chutes.

Question 4.1. Pour chacune des trois situations du tableau de la partie 4, identifier un risque et proposer une mesure de prévention collective ou organisationnelle adaptée. Compléter le tableau du DR 2.

Situation	Risque identifié	Prévention collective ou organisationnelle
Manutention d'une tôle	Écrasement ou coupure	Mécaniser le déplacement si la prise manuelle n'est pas sûre.
Découpage plasma	Rayonnement, projections et fumées	Dégager la zone, installer un écran adapté et capter les fumées à la source.
Ébavurage	Projection de particules et coupure	Immobiliser la pièce avant l'opération.

Ces mesures réduisent l'exposition aux risques à la source ou sécurisent la zone de travail.

Mesures de prévention à reporter dans le DR 2

Situation	Risque identifié	Mesure de prévention collective ou organisationnelle	Protection individuelle ou vérification
Manutention d'une tôle	.....	.....	.....
Découpage plasma	.....	.....	.....
Ébavurage	.....	.....	.....
Gestion des chutes	.....	.....	.....

Écrasement, coupure — Mécaniser si prise manuelle non sûre
Rayonnement, projections, fumées — Zone dégagée, écran, captage
Particules, coupure — Immobiliser la pièce

✓ RÉPONSE À RETENIR

Manutention : mécaniser si la prise n'est pas sûre. Plasma : dégager la zone, poser un écran et capter les fumées. Ébavurage : immobiliser la pièce.

Question 4.2. Indiquer les équipements de protection individuelle requis pour le découpage plasma et l'ébavurage en vous appuyant sur le DT 3. Préciser une vérification à effectuer avant la mise en service du poste plasma.

Pour le découpage plasma, porter une protection oculaire et faciale adaptée, des gants appropriés et des vêtements couvrants. Ajouter une protection auditive si nécessaire selon les consignes de l'atelier.

- Ébavurage : protection oculaire.
- Avant le démarrage, contrôler l'état des câbles, de la torche, des connexions et du dispositif de captage des fumées.

EPI et vérification du poste plasma sur le DR 2

Situation	Risque identifié	Mesure de prévention collective ou organisationnelle	Protection individuelle ou vérification
Manutention d'une tôle	.....	.....	.....
Découpage plasma	.....	.....	..... Protection faciale, Avant démarrage : câbles, torche, connexions, captage
Ébavurage	.....	.....	.....
Gestion des chutes	.....	.....	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Plasma : protection oculaire et faciale, gants, vêtements couvrants, protection auditive si nécessaire. Ébavurage : protection oculaire. Vérifier câbles, torche, connexions et captage.

Question 4.3. Proposer une mesure de manutention sûre de l'ébauche et une mesure de gestion des chutes métalliques. Expliquer brièvement leur intérêt pour la sécurité et l'organisation de l'atelier.

Déplacer l'ébauche avec un moyen mécanisé lorsque sa masse ou son encombrement ne permet pas une prise sûre : cela limite les risques d'écrasement et de coupure. Déposer les chutes métalliques dans le contenant identifié pour les déchets métalliques afin de dégager la zone de travail et de faciliter le tri.

Gestion des chutes métalliques à reporter dans le DR 2

Situation	Risque identifié	Mesure de prévention collective ou organisationnelle	Protection individuelle ou vérification
Manutention d'une tôle	.....	.....	.....
Découpage plasma	.....	.....	.....
Ébavurage	.....	.....	.....
Gestion des chutes	.....	..... Trier dans le contenant identifié pour métaux	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Mécaniser la manutention si la prise est incertaine et trier les chutes dans le contenant identifié pour sécuriser et organiser l'atelier.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E6 du BTS Conception et industrialisation en construction navale, session 2026, code 26-BTS-CICN-E6, dure 40 minutes et est affectée du coefficient 6. Elle étudie une platine de fixation en acier S355 pour équipement de pont et évalue l'analyse fonctionnelle, le dimensionnement simplifié, les calculs de débit et de rendement, la gamme de fabrication, les contrôles, la traçabilité et la prévention.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour la vérification simplifiée, la section nette est A = (b - d)e et la contrainte moyenne est σ = F/A.
- La masse d'une ébauche se calcule par m = ρV, en exprimant le volume dans une unité compatible avec la masse volumique.
- Le rendement matière net est η = (N × A_net)/A_tôle ; le pourcentage de perte vaut 100 % moins le rendement en pourcentage.
- La longueur de coupe comprend le périmètre extérieur et les deux circonférences des trous ; le temps théorique est t = L/v_c.

Points de vigilance & attentes du jury

- Utiliser les hypothèses du DT 2 et comparer la contrainte calculée à la contrainte admissible de projet de 160 MPa.
- Vérifier les conversions d'unités avant les calculs de volume, de masse, de longueur et de durée de coupe.
- Exclure du temps théorique les pierçages, déplacements, repositionnements et autres temps auxiliaires.
- Renseigner les contrôles dimensionnels et visuels, ainsi que la référence pièce, la nuance, le lot, les résultats et l'opérateur.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la contrainte moyenne dans la section nette de la platine ?

Calculez d'abord A = (b - d)e avec b, d et e dans la même unité. Convertissez l'effort en newtons et utilisez A en mm² : σ = F/A s'exprime en N/mm², soit en MPa, puis comparez-la à 160 MPa.

Q : Que faut-il inclure dans la longueur de coupe plasma théorique ?

La longueur comprend le périmètre extérieur de la platine et les circonférences des deux trous : L = 2(a + b) + 2πd. Convertissez L en mètres, puis divisez-la par la vitesse de coupe en mètres par minute.

Q : Comment organiser le temps pendant cette épreuve de 40 minutes ?

L'épreuve comporte quatre parties de 5 points, soit 20 points au total. Répartissez le temps entre les calculs, la gamme de fabrication et la prévention, puis gardez quelques minutes pour vérifier les unités et compléter les documents DR 1 et DR 2.

Q : Quels éléments documentaires et contrôles faut-il faire apparaître ?

Respectez les références fournies : EN 10025-2 pour l'acier de construction et ISO 2553 si un assemblage soudé est prévu. Le contrôle final porte sur les dimensions, les trous, l'entraxe, l'ébavurage et l'absence de déformation visible, avec traçabilité matière.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btscicn.fr/assets/annales/bts-cicn/E6 - Épreuve professionnelle de synthèse/2026/BTS CICN - E6 - Épreuve professionnelle de synthèse - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Conception et Industrialisation en Construction Navale : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.