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 CRCI

BTS Conception et réalisation en chaudronnerie industrielle - Épreuve E5

Session 2026 • Code sujet : **26-BTS-CRCI-E5** • Durée : **45 minutes** • Coefficient : **8**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et réglementaire** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, matériau et calculs** (3 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de fabrication et contrôle** (3 questions) — **Page 7**
4. **Prévention et sécurité** (2 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://btscrci.fr/assets/annales/bts-crci/E5 - Conception d'un ensemble chaudronné et de sa réalisation/2026/BTS CRCI - E5 - Conception d'un ensemble chaudronné et de sa réalisation - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

Le candidat étudie un bac ouvert en acier inoxydable destiné à recueillir des eaux de rinçage à température ambiante, avec un niveau maximal de liquide de 500 mm et une vidange par piquage DN 40. Il doit traduire le besoin en exigences vérifiables, justifier le cadre d'utilisation et sélectionner les références techniques applicables.

Analyse fonctionnelle

Question 1.1. À partir du cahier des charges, énoncez la fonction principale du bac et deux fonctions ou contraintes complémentaires. Pour chacune, proposez un critère de vérification mesurable ou observable, en cohérence avec les données fournies.

La fonction principale est de recueillir les eaux de rinçage sans fuite en fonctionnement normal. Deux fonctions complémentaires sont l'inspection visuelle de l'intérieur et l'évacuation du liquide par le piquage au fond.

Fonction	Critère de vérification
Recueillir les eaux	Aucune fuite lors de l'essai au niveau de 500 mm
Permettre l'inspection	Accès visuel à l'intérieur après fabrication
Permettre la vidange	Présence du piquage DN 40 au fond ; position et continuité de l'assemblage contrôlées

Ces critères sont mesurables ou observables et reprennent les exigences du cahier des charges.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Recueillir les eaux sans fuite jusqu'à 500 mm ; permettre l'inspection visuelle et la vidange par le piquage DN 40 au fond.

Cadre d'utilisation

Question 1.2. Justifiez le choix d'un bac ouvert et ventilé à l'atmosphère au regard de son usage. Indiquez pourquoi les données du cas ne conduisent pas à le traiter comme un équipement sous pression, sans étendre cette conclusion à une autre conception ou à un autre usage.

Le bac ouvert facilite l'inspection visuelle et le nettoyage intérieur. Il est adapté à la récupération d'eaux de rinçage à température ambiante et à leur évacuation par le piquage au fond. La ventilation à l'atmosphère empêche une mise en pression du volume gazeux.

La hauteur de liquide crée une pression hydrostatique, mais le bac décrit est ouvert, ventilé et n'est pas conçu pour fonctionner sous pression. Cette conclusion ne vaut que pour cette conception et cet usage. Toute modification impose une nouvelle analyse réglementaire et technique.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Bac ouvert et ventilé, adapté à l'inspection, au nettoyage et à la vidange ; cet usage à pression atmosphérique ne relève pas d'une conception sous pression.

Exigences techniques et réglementaires

Question 1.3. À partir du DT 2, présentez les exigences de fabrication, de soudage, de tolérancement et de prévention à retenir. Distinguez une norme de produit ou de matériau d'une norme de qualification ou d'exécution du soudage, puis complétez la partie correspondante du DR 2.

Pour le DR 2, EN 10088-2 concerne les conditions de livraison des tôles inox : vérifier la nuance 1.4307, l'état de livraison et le certificat matière. NF EN ISO 15614-1 qualifie le mode opératoire de soudage ; NF EN ISO 9606-1 qualifie le soudeur. NF EN ISO 5817 définit les niveaux de qualité des imperfections, à préciser au plan ou au contrat. NF EN ISO 13920 concerne les tolérances générales si le plan ou le contrat la référence ; NF EN ISO 2553 définit les symboles de soudage sur les plans.

À la fabrication, identifier la matière, éviter sa contamination par l'acier carbone, contrôler les dimensions et assurer la traçabilité. Appliquer les principes de prévention du Code du travail, notamment l'évaluation des risques et la priorité aux protections collectives et à l'organisation du travail.

DR 2 complété : références et préparation

EN 10088-2	Nuance 1.4307, état, certificat
NF EN ISO 15614-1	DMOS qualifié et adapté
NF EN ISO 9606-1	Qualification adaptée aux travaux
NF EN ISO 5817	Niveau défini au plan ou contrat
Réception et identification matière	Vérifier nuance, certificat et lot
Débit plasma, ébavurage	Contrôler cotes ; outils propres
Préparer, brider, pointer symétrique	Vérifier jeux et équerrage
TIG ; séquence alternée et équilibré	Soudures continues, déformations
Contrôles visuel, dimensionnel, étan	500 mm, 30 min ; tracer les résultats

✓ RÉPONSE À RETENIR

EN 10088-2 : tôles inox ; ISO 15614-1 : qualification du mode opératoire ; ISO 9606-1 : qualification du soudeur. Appliquer les références de qualité, tolérancement, symbolisation et prévention selon le plan, le contrat et la réglementation.

2. Étude technologique, matériau et calculs

La solution étudiée comprend un fond et quatre panneaux en acier inoxydable 1.4307 de 3 mm d'épaisseur, assemblés par soudage pour former le bac. Les questions portent sur le volume et la pression hydrostatique, le métré des pièces, le plan de débit, le coût matière et l'estimation du temps de coupe.

Volume et pression hydrostatique

Question 2.1. Calculez le volume intérieur utile jusqu'au niveau maximal de liquide et la pression hydrostatique au fond à ce niveau. Utilisez les dimensions intérieures approchées de 1,194 m × 0,794 m × 0,500 m, présentez les formules, les unités et les résultats, avec V = L × l × h et p = ρgh.

Avec les dimensions intérieures en mètres, le volume est $V = L \times l \times h = 1{,}194 \times 0{,}794 \times 0{,}500 = 0{,}474018\ \mathrm{m}^3$, soit environ 474 L. La pression hydrostatique au fond vaut $p = \rho g h = 1\,000 \times 9{,}81 \times 0{,}500 = 4\,905\ \mathrm{Pa}$, soit 4,905 kPa. Cette pression seule ne vérifie pas la résistance du bac.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume utile : 0,474 m³, soit environ 474 L. Pression hydrostatique au fond : 4 905 Pa, soit 4,905 kPa.

Métré et rendement matière

Question 2.2. Établissez la surface totale des cinq pièces de débit et estimez leur masse théorique. Déterminez le nombre de tôles commerciales nécessaires selon le plan de débit du DT 3, le rendement matière et la masse de chute théorique, en appliquant les formules indiquées. Reportez les résultats au DR 1.

Grandeur	Calcul	Résultat
Surface des pièces	1,2×0,8 + 2×1,2×0,6 + 2×0,794×0,6	3,352 m²
Masse des pièces	3,352×0,003×8 000	80,448 kg
Tôles et surface achetée	3 tôles ; 3×2×1	6 m²
Rendement matière	3,352÷6×100	55,9 %
Masse achetée et chute	144 ; 144−80,448	144 kg ; 63,552 kg

Le plan DT 3 prévoit trois tôles : une pour le fond et une pour chaque paire de panneaux. La masse théorique est calculée avec une épaisseur de 0,003 m et une masse volumique de 8 000 kg/m³.

DR 1 complété : métré et rendement

Coût matière acheté	.....	... €
Périmètre total des cinq contours	.....	3,35 m² / 80,45 kg / 3 tôles / 6 m² / m
Temps de coupe avec cinq amorçages	.....	55,9 % / 144 kg / 63,55 kg / nin
Une limite de l'estimation	.....	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface : 3,35 m² ; masse des pièces : 80,45 kg ; 3 tôles, soit 6 m² achetés ; rendement : 55,9 % ; masse de chute : 63,55 kg.

Coût matière et temps de coupe

Question 2.3. À partir du nombre de tôles commerciales déterminé, calculez le coût matière acheté et le périmètre total des cinq contours à découper. Estimez le temps de coupe en ajoutant un amorçage de 3 s par contour, avec une vitesse de 1,20 m/min et cinq amorçages. Indiquez au moins une limite de ces estimations et complétez le DR 1.

La masse achetée est $3 \times 2 \times 1 \times 0{,}003 \times 8\,000 = 144$ kg ; le coût matière vaut donc $144 \times 7{,}20 = 1\,036{,}80$ €. Le périmètre total est $2(1\,200 + 800) + 2 \times 2(1\,200 + 600) + 2 \times 2(794 + 600) = 16\,776$ mm, soit 16,776 m. Le temps estimé est $16{,}776 / 1{,}20 + 5 \times 3/60 = 14{,}23$ min. Cette estimation exclut notamment les manutentions, réglages et finitions.

DR 1 complété : coût et découpe

Temps de coupe avec cinq amorçages	.....	... min
Une limite de l'estimation	.....	1 036,80 € / 16,776 m / 14,23 min

Les cellules contenant « ... Manutentions et finitions exclues

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût matière : 1 036,80 € ; périmètre total : 16,776 m ; temps estimé : 14,23 min. Limite : manutentions et finitions exclues.

3. Préparation de fabrication et contrôle

La fabrication est envisagée dans un atelier équipé pour la découpe plasma, le soudage TIG, le bridage et le contrôle dimensionnel. Le candidat doit proposer un processus opératoire adapté à l'inox, limiter les déformations et définir les contrôles, dont un essai d'étanchéité par remplissage jusqu'à 500 mm pendant 30 minutes.

Gamme de fabrication

Question 3.1. Proposez une gamme de fabrication ordonnée, depuis la réception de la matière jusqu'au contrôle final. Faites apparaître le débit, l'ébavurage, la préparation des assemblages, le pointage, le soudage, le nettoyage et le contrôle d'étanchéité. Pour chaque étape, indiquez un moyen ou une précaution pertinente et complétez le DR 2.

1. Réceptionner les tôles, vérifier le certificat et l'identification de l'inox 1.4307 selon EN 10088-2.
2. Débiter au plasma le fond 1 200 × 800 × 3 mm, deux grands panneaux 1 200 × 600 × 3 mm et deux petits panneaux 794 × 600 × 3 mm. Utiliser des outils propres, réservés à l'inox, puis ébavurer.
3. Préparer les joints, brider sur une surface plane et pointer symétriquement en contrôlant l'équerrage.
4. Souder au TIG selon un mode opératoire qualifié ou validé, avec une séquence alternée.
5. Nettoyer, contrôler visuellement et mesurer les dimensions. Remplir à 500 mm, maintenir 30 min et vérifier l'absence de fuite visible.

Appliquer les niveaux d'acceptation ISO 5817 et les tolérances ISO 13920 si le plan ou le contrat les prescrit.

DR 2 complété : références et gamme

EN 10088-2	Nuance et certificat matière
ISO 15614-1	Mode opératoire adapté
ISO 9606-1	Qualification adaptée
ISO 5817	Niveau défini au plan/contrat
Réception et repérage	Vérifier lot et certificat
Débit plasma, ébavurage	Cotes DT 1, outils propres
Préparer, brider, pointer	Symétrie, contrôle équerrage
Soudage, nettoyage, contrôles	Essai 500 mm / 30 min, tracer

✓ RÉPONSE À RETENIR

Gamme : réception, débit, ébavurage, préparation, pointage, soudage TIG, nettoyage, contrôles dimensionnel et visuel, puis essai à 500 mm pendant 30 min.

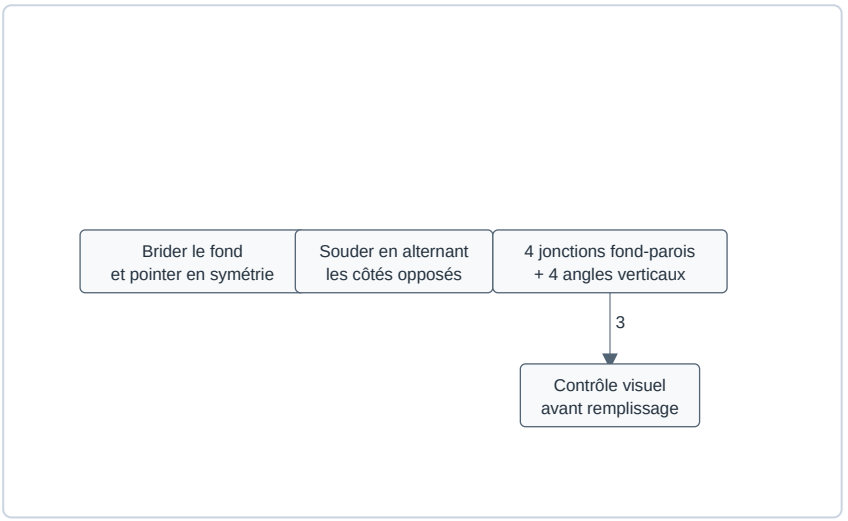
Assemblage et contrôles

Question 3.2. Proposez une stratégie de pointage et de soudage permettant de limiter les déformations du fond et des parois. Identifiez les assemblages à souder en continu pour satisfaire au critère d'absence de fuite et précisez les contrôles visuels à réaliser avant l'essai d'étanchéité.

Brider le fond sur une surface plane, mettre en place les quatre parois et vérifier l'équerrage. Répartir les points de façon symétrique, en alternant les côtés opposés. Souder ensuite en séquence alternée et équilibrée, en limitant l'apport thermique, puis compléter les cordons sans interruption.

Réaliser des cordons continus sur les quatre jonctions fond-panneaux et les quatre angles verticaux entre panneaux. Avant l'essai, examiner toute leur longueur : continuité, régularité, absence de fissures, porosités ouvertes, manques ou autres défauts visibles.

Séquence d'assemblage et cordons à contrôler



Les huit jonctions indiquées reçoivent des cordons continus pour assurer l'étanchéité.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Huit jonctions à souder en continu : quatre entre le fond et les panneaux, quatre aux angles verticaux. Pointer symétriquement, souder en alternance et contrôler visuellement avant remplissage.

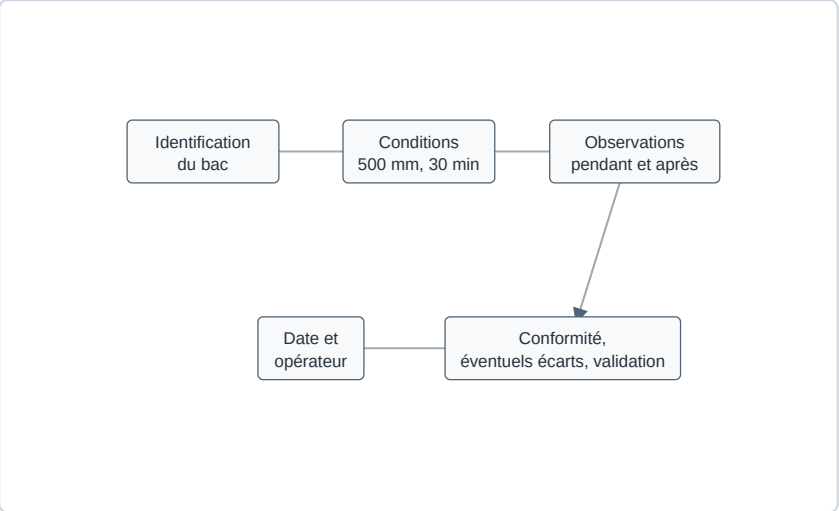
Traçabilité de l'essai

Question 3.3. Expliquez comment consigner le résultat de l'essai d'étanchéité décrit dans le tableau. Indiquez les informations minimales à enregistrer pour assurer la traçabilité de l'essai.

Consigner l'essai sur une fiche de contrôle rattachée au bac et au dossier de fabrication. Identifier le bac, dater l'essai et nommer l'opérateur. Enregistrer les conditions imposées : niveau de remplissage de 500 mm et maintien de 30 min.

Noter les observations pendant et après le maintien, notamment toute fuite ou anomalie, puis conclure conforme ou non conforme. Décrire les éventuelles reprises et consigner leur nouvel essai. Valider la fiche par le nom ou la signature de l'opérateur.

Traçabilité de l’essai d’étanchéité



Enregistrer les conditions de l’essai, les observations et la validation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fiche d’essai : bac identifié, date, opérateur, niveau 500 mm, durée 30 min, observations, résultat de conformité, écarts éventuels et validation.

4. Prévention et sécurité

L'analyse porte sur la manutention des tôles, la découpe plasma, le soudage TIG, le meulage ou l'ébavurage et l'essai de remplissage. Le candidat doit associer les dangers aux mesures de prévention et organiser en sécurité la manutention des panneaux et l'essai.

Analyse des risques

Question 4.1. Choisissez trois opérations du tableau. Pour chacune, présentez un risque principal et deux mesures de prévention cohérentes. Au moins une mesure doit relever d'une protection collective ou de l'organisation du travail.

Trois opérations, avec un risque principal et deux mesures de prévention pour chacune :

Opération	Risque principal	Deux mesures
Découpe plasma	Rayonnements et fumées	Écran adapté avec captage des fumées ; protection oculaire et auditive.
Soudage TIG	Brûlures et fumées	Captage à la source ; écran de soudage et gants adaptés.
Meulage et ébavurage	Projections et coupures	Pièce bridée et outil vérifié ; lunettes ou écran facial adapté.

Le captage et le bridage relèvent des protections collectives ou de l'organisation du travail. Les EPI les complètent sans s'y substituer.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Captage, écran adapté et bridage de la pièce, complétés par les EPI appropriés.

Manutention et essai de remplissage

Question 4.2. Décrivez les dispositions à prendre pour organiser la manutention des panneaux et l'essai de remplissage en sécurité. Citez les vérifications préalables utiles et expliquez comment éviter la mise en danger des personnes pendant ces opérations.

1. Pour les panneaux, vérifier leur masse, les prises de levage, la capacité et l'état de l'appareil et des accessoires. Dégager et baliser le parcours, désigner un responsable et exclure toute personne de la zone de levage et de la charge suspendue. Guider la charge sans placer les mains dans les zones de pincement.
2. Avant l'essai, vérifier la stabilité du bac, l'état des assemblages, l'accès au remplissage et l'évacuation de l'eau. Baliser la zone, remplir progressivement jusqu'à 500 mm et maintenir ce niveau 30 min. Observer les fuites sans s'exposer, puis vidanger de façon maîtrisée. Maintenir le sol et les accès dégagés pour prévenir glissades et débordements.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Manutention avec levage vérifié et zone balisée ; essai jusqu'à 500 mm, maintien 30 min, surveillance sûre et vidange maîtrisée.

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

Bilan de l'épreuve : Épreuve orale E5 du BTS CRCI, session 2026, code 26-BTS-CRCI-E5, durée 45 minutes, coefficient 8. Le cas proposé porte sur la conception et la fabrication d'un bac ouvert de récupération d'eaux de rinçage en inox 1.4307. L'évaluation couvre l'analyse fonctionnelle et réglementaire, les calculs, la préparation de fabrication, les contrôles et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le volume utile s'estime par V = L × l × h, avec toutes les dimensions exprimées dans une unité cohérente.
- La pression hydrostatique au fond vaut p = ρgh ; elle dépend de la hauteur de liquide et ne démontre pas à elle seule la résistance du bac.
- La masse théorique vaut m = S × e × ρ ; le rendement matière compare la surface des pièces à la surface totale achetée.
- Les normes distinguent la livraison matière, la qualification du mode opératoire ou du soudeur, la qualité des soudures et les tolérances.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les longueurs en mètres avant les calculs de volume, de pression et de masse.
- Respecter le plan de débit imposé, les quantités de pièces et les cinq contours avec leurs amorçages.
- Distinguer les exigences du cahier des charges des choix proposés, sans déduire une résistance complète de la seule pression hydrostatique.
- Prévoir un pointage et un soudage limitant les déformations, puis documenter les contrôles et l'essai d'étanchéité.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le volume utile et la pression hydrostatique au fond ?

Convertissez les dimensions en mètres, puis appliquez V = L × l × h pour le volume utile. Pour la pression au fond, appliquez p = ρgh avec la masse volumique de l'eau, la pesanteur et la hauteur de liquide en mètres.

Q : Quelle différence faire entre les normes citées pour le matériau et le soudage ?

EN 10088-2 concerne la livraison des tôles inoxydables. NF EN ISO 15614-1 qualifie le mode opératoire, NF EN ISO 9606-1 qualifie le soudeur et NF EN ISO 5817 définit les niveaux de qualité des imperfections.

Q : Comment gérer le temps et organiser la présentation orale ?

Le sujet indique une durée totale de 45 minutes pour l'oral, sans imposer de répartition officielle entre les axes. Préparez une présentation structurée et gardez du temps pour justifier les choix, expliciter les hypothèses et répondre aux questions.

Q : Quels critères doivent apparaître dans le contrôle final de ce sujet ?

Vérifiez les dimensions retenues au plan et réalisez l'essai d'étanchéité par remplissage jusqu'à 500 mm pendant 30 minutes. Consignez le résultat ainsi que les informations nécessaires à la traçabilité de l'essai.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btscrci.fr/assets/annales/bts-crci/E5 - Conception d'un ensemble chaudronné et de sa réalisation/2026/BTS CRCI - E5 - Conception d'un ensemble chaudronné et de sa réalisation - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Conception et Réalisation en Chaudronnerie Industrielle : 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.