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

CONSTRUCTION ET AMÉNAGEMENT DE VÉHICULES

Session 2026 • Code sujet : **26-BTS-CAV-E6** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et exigences du support SV-120** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, matériau et calculs de production** (4 questions) — **Page 5**
3. **Essais de pliage et préparation du processus de fabrication** (3 questions) — **Page 7**
4. **Prévention et sécurité en atelier** (2 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://btscav.fr/assets/annales/bts-cav/E6 - Préparation des processus de fabrication industrielle/2026/BTS CAV - E6 - Préparation des processus de fabrication industrielle - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et exigences du support SV-120

Armor Véhicules prépare 120 supports de verrouillage en tôle d'acier pour des compartiments de soute. Il faut analyser la fonction de la pièce et relever les exigences de fabrication, de contrôle et de traçabilité définies dans le cahier des charges.

Analyse fonctionnelle

Question 1.1. Formulez la fonction principale du support de verrouillage et indiquez deux fonctions contraintes liées à son intégration dans le compartiment de soute.

Fonction principale : assurer le support et le positionnement du dispositif permettant de verrouiller le compartiment de soute. La pièce est formée en U par deux plis longitudinaux.

Fonctions contraintes : s'intégrer aux interfaces du véhicule, notamment grâce aux perçages et aux lumières cotés, et respecter la géométrie permettant un montage sans retouche. Les chants ne doivent pas présenter d'arête coupante accessible.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Supporter et positionner le dispositif de verrouillage. Contraintes : s'adapter aux interfaces du véhicule et permettre un montage sans retouche.

Exigences vérifiables

Question 1.2. Relevez quatre exigences vérifiables du cahier des charges du DT 1. Pour chacune, indiquez le contrôle ou le document permettant de la vérifier.

Exigence	Contrôle ou document
Acier S355MC, épaisseur nominale 3 mm	Certificat matière et mesure d'épaisseur
Angle de chaque pli : 90° ± 1° après déchargement	Mesure sur pièce déchargée
Rayon intérieur visé : 3 mm	Vérification du réglage et contrôle de première pièce
Chants sans bavure ni arête coupante accessible	Contrôle visuel et tactile prudent

Ces contrôles s'ajoutent à la vérification de la quantité livrée et à la conservation de l'identification du lot jusqu'à sa libération.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vérifier la nuance et l'épaisseur, l'angle des plis, le rayon intérieur et l'état des chants à l'aide des contrôles indiqués.

Traçabilité matière et lot

Question 1.3. Précisez les informations à vérifier sur le certificat matière et proposez une règle d'identification permettant de relier une pièce au lot fabriqué.

À la réception, vérifier que le certificat de contrôle est de type 3.1 selon EN 10204 et que la désignation matière correspond à l'acier S355MC selon EN 10149-2. Contrôler l'épaisseur nominale de 3 mm, les résultats matière consignés et la référence de coulée ou de lot, puis rapprocher ces informations du marquage de la tôle reçue.

Attribuer au lot un identifiant unique, par exemple `SV-120-2026-L01`. Le reporter sur les documents de suivi et sur l'étiquette de chaque contenant de pièces afin de maintenir le lien avec la matière jusqu'à la libération.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Certificat EN 10204 type 3.1 : vérifier S355MC selon EN 10149-2, l'épaisseur de 3 mm et la traçabilité de la tôle. Reporter un identifiant unique du lot sur les pièces ou leurs contenants et les documents de suivi.

2. Étude technologique, matériau et calculs de production

L'étude porte sur la fabrication du support SV-120 en acier S355MC par découpe laser puis pliage. Les données de la feuille, du nesting, de la coupe, des pierçages et de la matière servent à justifier les choix et à calculer la capacité, le rendement, les temps et les coûts.

Choix du matériau

Question 2.1. Justifiez le choix de la nuance de tôle au regard de la mise en forme et de l'usage prévu. Citez une vérification documentaire à effectuer à la réception.

La nuance **S355MC**, désignée selon EN 10149-2, est adaptée à la fabrication d'une pièce en tôle de 3 mm formée par pliage à froid. Sa résistance convient à un support de verrouillage installé sur un véhicule, et son aptitude à la mise en forme permet de réaliser les deux plis à 90°. À la réception, contrôler le certificat matière EN 10204 type 3.1 : désignation S355MC, épaisseur nominale de 3 mm et concordance de l'identification du certificat avec la tôle livrée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Retenir l'acier S355MC de 3 mm et vérifier à réception sa désignation et son épaisseur sur le certificat matière EN 10204 type 3.1.

Nesting et rendement

Question 2.2. Déterminez le nombre maximal de pièces plaçables sur une feuille selon le pas de nesting fourni, puis calculez le rendement géométrique défini comme le rapport entre la surface totale des rectangles enveloppes débités et la surface totale de la feuille. Détaillez les arrondis éventuels.

Élément	Calcul	Résultat
Pièces dans le sens de la longueur	3 000 ÷ 270	11 pièces entières
Pièces dans le sens de la largeur	1 500 ÷ 130	11 pièces entières
Capacité de la feuille	11 × 11	121 pièces
Rendement géométrique	(121 × 260 × 120) ÷ (3 000 × 1 500) × 100	83,89 %

Les nombres de pièces sont arrondis à l'entier inférieur dans chaque direction, car une fraction de pas ne permet pas de placer une pièce supplémentaire. Le rendement utilise les rectangles enveloppes de 260 mm × 120 mm, et non les pas de nesting. Le résultat est arrondi à deux décimales.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Capacité : 121 pièces par feuille selon le nesting indiqué. Rendement géométrique : 83,89 %.

Temps de découpe

Question 2.3. Calculez le temps de coupe laser par pièce, pierçages compris, puis le temps total pour 120 pièces. Utilisez les relations indiquées dans le sujet, exprimez le résultat par pièce en secondes et celui du lot en minutes.

La trajectoire laser prend **1,30 ÷ 2,4 = 0,5417 min**, soit 32,5 s par pièce. Les huit pierçages ajoutent 8 × 1,2 = 9,6 s. Le temps total par pièce, pierçages compris, est donc 32,5 + 9,6 = 42,1 s. Pour 120 pièces, le temps calculé est 120 × 42,1 s, soit 5 052 s. En divisant par 60, on obtient le temps du lot en minutes. Les déplacements à vide, changements de programme et arrêts sont exclus.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Temps de découpe calculé, pierçages compris : 42,1 s par pièce et 84,2 min pour le lot de 120 pièces.

Masse et coût matière

Question 2.4. Calculez la masse d'une feuille, son coût matière et le coût matière imputé à une pièce si les 121 pièces plaçables sont débitées et que le coût de la feuille est réparti uniformément entre elles. Utilisez la formule et les données fournies. Exprimez la masse en kilogrammes et les coûts en euros avec deux décimales.

Convertir les dimensions en mètres : la feuille mesure 3 m × 1,5 m et son épaisseur est de 0,003 m. Avec la masse volumique de 7 850 kg/m³, sa masse vaut 3 × 1,5 × 0,003 × 7 850 = 105,975 kg, soit 105,98 kg au centième. Le coût matière de la feuille est 105,975 × 1,45 €. Pour imputer ce coût à une pièce, diviser le coût non arrondi de la feuille par les 121 pièces débitées, puis arrondir le résultat au centime.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse de la feuille : 105,98 kg. Coût matière : 153,66 €. Coût imputé à chacune des 121 pièces : 1,27 €.

3. Essais de pliage et préparation du processus de fabrication

Le support comporte deux plis à 90° et doit être fabriqué dans la même matière et la même épaisseur que les éprouvettes d'essai. Les résultats de pliage et les moyens de l'atelier permettent de choisir un réglage, de préparer la gamme et de définir les contrôles de production.

Exploitation des essais

Question 3.1. Complétez le DR 2 en calculant l'écart entre l'angle mesuré et la cible pour chaque essai. Indiquez l'essai conforme à la tolérance et justifiez le réglage à retenir pour la première pièce de série.

L'écart signé est l'angle mesuré après déchargement moins la cible de 90°. La tolérance accepte les angles de 89° à 91° inclus. Les essais A et C sont hors tolérance, tandis que B est conforme. On retient donc le réglage de B pour la première pièce, puis on mesure les deux plis après déchargement avant de lancer le lot.

Essai	Calcul de l'écart	Conforme à 90° ± 1°	Décision
A	88° − 90° = −2°	Non	Hors tolérance
B	90° − 90° = 0°	Oui	Réglage retenu
C	92° − 90° = +2°	Non	Hors tolérance

DR 2 complété : écarts et décision

Essai	Réglage sous presse	Angle fini mesuré	Écart signé à la cible de 90°	Conforme à 90° ± 1° ?	Décision ou justification
A	84°	88°	−2°	Non	Hors tol.
B	86°	90°	0°	Oui	Retenu
C	88°	92°	+2°	Non	Hors tol.
Réglage retenu pour la première pièce	86°	90°	0°	Oui	Essai B

✓ RÉPONSE À RETENIR

Réglage retenu : 86° sous presse. L'essai B donne 90° après déchargement, soit un écart de 0°.

Gamme prévisionnelle

Question 3.2. Complétez le DR 1 en ordonnant les opérations nécessaires, de la réception de la tôle à la libération du lot. Pour chaque opération, indiquez le moyen principal, une donnée de réglage ou une consigne opératoire disponible dans le dossier, ainsi que le contrôle associé. Prévoyez notamment la découpe, l'ébavurage, le pliage et le contrôle final.

1. **Réception :** vérifier le certificat EN 10204 type 3.1, la nuance S355MC et l'épaisseur de 3 mm; enregistrer l'identifiant du lot.

2. **Programme :** préparer le nesting au pas de 270 × 130 mm et vérifier le programme.
3. **Découpe laser :** découper le développé 260 × 120 mm avec les huit pierçages prévus; contrôler contours, trous et lumières.
4. **Ébavurage :** utiliser les outils manuels; vérifier visuellement et avec précaution l'absence de bavures et d'arêtes coupantes.
5. **Pliage :** employer l'outillage compatible avec 3 mm; plier aux lignes situées à 30 et 90 mm du bord de référence, avec un réglage initial de 86° et un rayon intérieur visé de 3 mm. Mesurer les angles après déchargement.
6. **Contrôle final et libération :** vérifier la géométrie, le montage, les chants, la traçabilité et la quantité de 120 pièces; enregistrer les résultats.

DR 1 complété : gamme prévisionnelle

N°	Opération	Moyen principal	Consigne ou donnée opératoire	Contrôle associé
1	Réception et identification matière	Documents	S355MC, 3 mm	Certificat 3.1; lot
2	Préparation du programme et du nesting	Laser / PC	Pas 270 × 130 mm	Programme vérifié
3	Découpe laser	Découpeuse laser	260 × 120; 8 pierçages	Contours et découpes
4	Ébavurage	Outils manuels	Éliminer les bavures	Visuel et tactile
5	Pliage des deux lignes	Presse plieuse	Lignes 30/90 mm; 86°	2 angles déchargés
6	Contrôle final et libération	Pied à coulisse, rapporteur	Lot de 120 pièces	Cotes, montage, lot

✓ RÉPONSE À RETENIR

Gamme : réception, programmation, découpe, ébavurage, pliage, contrôle final et libération des 120 pièces conformes.

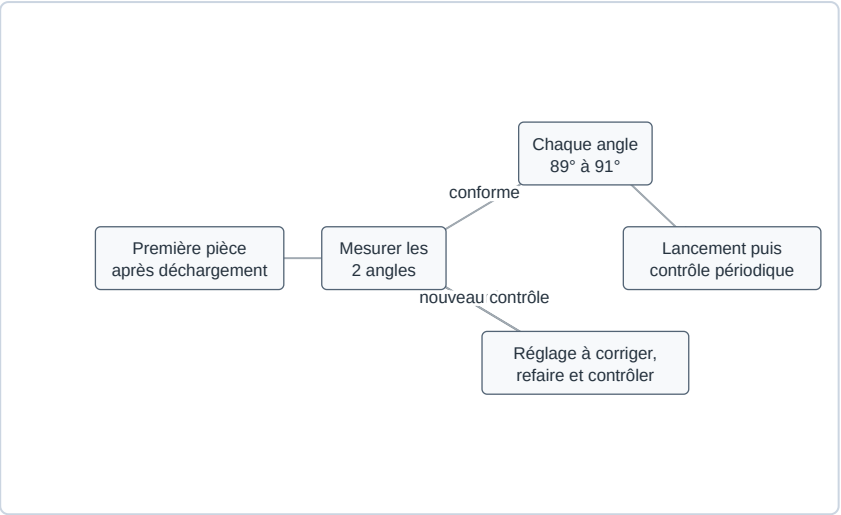
Contrôle de première pièce et suivi

Question 3.3. Définissez le contrôle de première pièce avant le lancement du lot : caractéristique à mesurer, moyen de contrôle adapté, critère d'acceptation et conduite à tenir si la pièce est non conforme. Indiquez également une mesure de suivi permettant de maîtriser les deux plis pendant la production.

Contrôler la première pièce après déchargement et avant le lancement de la série. Mesurer séparément les deux angles intérieurs avec le rapporteur d'angle, puis vérifier le montage au gabarit si nécessaire.

- **Acceptation :** chacun des deux plis doit être compris entre 89° et 91°.
- **En cas de non-conformité :** ne pas lancer le lot; corriger le réglage, réaliser une nouvelle pièce et la contrôler.
- **Suivi :** contrôler périodiquement les deux angles selon le plan de contrôle de l'atelier et consigner les résultats.

Contrôle des deux plis avant et pendant la série



Le lancement est autorisé après validation de la première pièce. Le suivi périodique porte sur les deux plis.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Valider les deux plis entre 89° et 91° sur la première pièce; en cas d’écart, corriger et contrôler à nouveau avant la série.

4. Prévention et sécurité en atelier

La fabrication se déroule dans un atelier équipé d'une découpeuse laser, d'une presse plieuse et d'outils manuels d'ébavurage. Il faut identifier les risques propres aux opérations et proposer des mesures adaptées de prévention, de consignation et de protection.

Risques et prévention

Question 4.1. Identifiez trois risques distincts liés à la manutention, à la découpe laser, au pliage ou à l'ébavurage. Pour chacun, associez une mesure de prévention adaptée.

Risques distincts et prévention adaptée :

- **Manutention :** coupure ou écrasement par la tôle. Organiser la prise, utiliser une aide mécanique si la charge ou la prise le justifie et porter des gants adaptés.
- **Découpe laser :** exposition aux rayonnements ou aux fumées. Maintenir les carters et dispositifs de sécurité opérationnels, vérifier l'aspiration et respecter les consignes.
- **Pliage :** écrasement ou cisaillement dans la zone outil. Maintenir les protections en service et respecter les distances de sécurité.
- **Ébavurage :** coupure ou projection de particules. Stabiliser la pièce, utiliser un outil adapté et porter les protections prescrites.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Risques : coupure et écrasement, rayonnements et fumées, cisaillement et projections. Prévention : aides et gants adaptés, protections machine et aspiration opérationnelles, pièce stabilisée et EPI appropriés.

Intervention, manutention et EPI

Question 4.2. Indiquez les vérifications à effectuer avant une intervention sur la presse plieuse après un incident ou un bourrage. Précisez les mesures de prévention lors de la manutention d'une tôle et les équipements de protection individuelle adaptés à l'ébavurage.

1. Après l'incident ou le bourrage, arrêter la presse et appliquer la procédure de consignation de l'entreprise afin d'empêcher tout redémarrage intempestif.
2. Avant d'intervenir dans la zone dangereuse, vérifier que la consignation est effective et que la machine est dans l'état sûr prévu par cette procédure. Retirer le bourrage uniquement selon la procédure autorisée. Avant la remise en service, vérifier que la zone est dégagée et que les dispositifs de protection sont opérationnels.
3. Pour manutentionner une tôle, organiser la prise, évaluer la charge et utiliser une aide mécanique si la charge ou la prise le justifie. Porter des gants adaptés.
4. À l'ébavurage, stabiliser la pièce, employer un outil adapté et porter des lunettes ainsi que les EPI définis par l'évaluation des risques et les consignes de l'atelier.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Presse arrêtée et consignée avant intervention, selon la procédure de l'entreprise. Manutention organisée avec aide mécanique si nécessaire. À l'ébavurage : pièce stabilisée, outil adapté, lunettes et EPI prescrits.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E6 du BTS Construction et aménagement de véhicules, session 2026, code 26-BTS-CAV-E6, dure 4 heures et a un coefficient 5. Elle porte sur la préparation de fabrication d'un support de verrouillage SV-120 pour 120 pièces. Elle évalue l'analyse des exigences, les calculs de production, l'exploitation d'essais de pliage, la préparation d'une gamme et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le nombre de pièces par feuille se calcule en divisant chaque dimension de la feuille par le pas de nesting, puis en multipliant les parties entières obtenues.
- Le rendement géométrique est la surface cumulée des rectangles enveloppes débités divisée par la surface totale de la feuille, puis multipliée par 100.
- Le temps laser comprend le temps de trajectoire L/v et le temps des pierçages, soit leur nombre multiplié par le temps unitaire.
- L'angle fini acceptable est compris entre 89° et 91° inclus ; la mesure s'effectue après déchargement de la presse.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les dimensions en unités cohérentes avant les calculs de masse, de temps ou de coût.
- Pour le nesting, appliquer la partie entière à chaque dimension et distinguer les pièces par rangée du total par feuille.
- Présenter les écarts d'angle avec leur signe et vérifier la tolérance de 90° ± 1°.
- Associer chaque opération de la gamme à un moyen, une consigne opératoire et un contrôle, puis conserver la traçabilité du lot.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le temps laser total par pièce ?

Calculez d'abord le temps de trajectoire avec L/v en utilisant des unités cohérentes, puis ajoutez le temps des pierçages. Pour le lot, multipliez le temps par pièce par la quantité et convertissez le résultat dans l'unité demandée.

Q : Comment décider si un essai de pliage respecte la tolérance ?

Calculez l'écart signé entre l'angle fini mesuré après déchargement et la cible de 90°. L'essai est conforme si l'angle est compris entre 89° et 91° inclus, soit un écart compris entre -1° et +1°.

Q : Quel est le barème et quels documents faut-il rendre ?

L'épreuve dure 4 heures et le barème total est de 20 points, répartis entre les quatre parties à hauteur de 4, 6, 7 et 3 points. Complétez les documents réponses DR 1 et DR 2 et rendez-les avec la copie.

Q : Quels critères de contrôle et normes sont précisés dans le sujet ?

Le sujet précise notamment la matière S355MC, le certificat matière EN 10204 type 3.1, les plis à 90° ± 1°, le rayon intérieur visé de 3 mm, l'état des chants et la conservation de la traçabilité jusqu'à la libération.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btscav.fr/assets/annales/bts-cav/E6 - Préparation des processus de fabrication industrielle/2026/BTS CAV - E6 - Préparation des processus de fabrication industrielle - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Construction et Aménagement de Véhicules : 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.