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 BTS CAV, veuillez visiter :
btscav.fr/annales-sujets-et-corriges

BTS CRC - U51

Session 2011 • Code sujet : **CRE5ACS** • Durée : **Non indiquée dans le sujet fourni**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Choix d’une articulation pour la porte de coffre** (8 questions) — **Page 3**
2. **Vérification des interférences entre l’articulation et son environnement** (9 questions) — **Page 8**
3. **Vérification de l’ouverture de la porte de coffre et étude de la bielette longue** (8 questions) — **Page 14**
4. **Vérification du passage de la visseuse** (3 questions) — **Page 19**
5. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 21**

Sujet officiel (PDF) : https://btscav.fr/assets/annales/bts-cav/E5 - Conception en aménagement et conversion de véhicules/2011/BTS CAV - E5 - Conception en aménagement et conversion de véhicules - Session 2011 - 2-Sujet.pdf

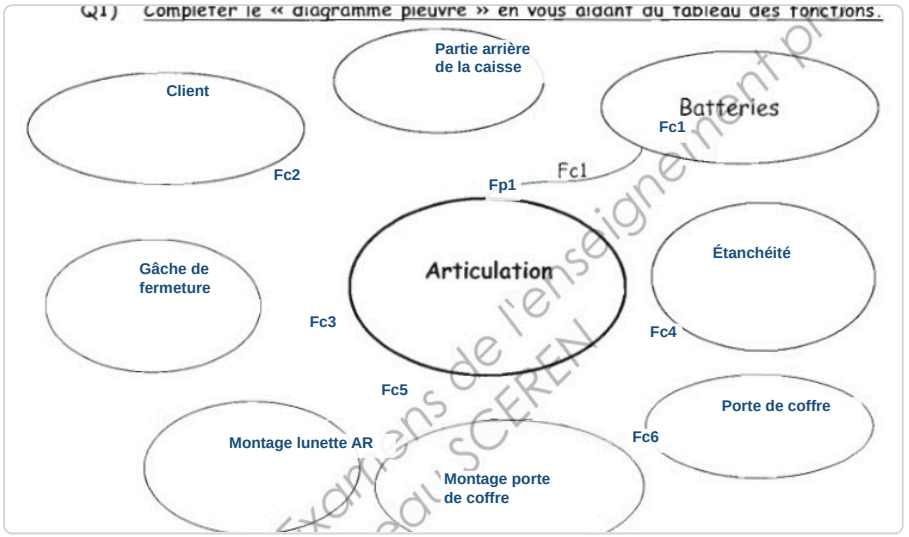
1. Choix d’une articulation pour la porte de coffre

L’étude d’avant-projet concerne la porte de coffre d’une Renault Logan électrique, dont les batteries occupent une partie du coffre et gênent l’articulation existante. Il faut analyser les fonctions attendues et comparer trois solutions selon les contraintes d’encombrement, d’ergonomie, de masse, de collage et de montage.

Question Q1. Compléter le diagramme pieuvre de l’articulation en s’aidant du tableau des fonctions.

Le diagramme relie l’articulation aux cinq pièces en interaction et aux trois domaines de montage ou d’étanchéité indiqués dans le sujet. Fp1 correspond à la liaison entre la caisse et la porte de coffre. Les fonctions de contrainte Fc1 à Fc6 relient l’articulation, respectivement, aux batteries, au client, à la gâche, à l’étanchéité, au montage de la lunette arrière et au montage de la porte de coffre.

Diagramme pieuvre complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Fp1 : caisse et porte de coffre. Fc1 : batteries. Fc2 : client. Fc3 : gâche. Fc4 : étanchéité. Fc5 : montage de la lunette arrière. Fc6 : montage de la porte de coffre.

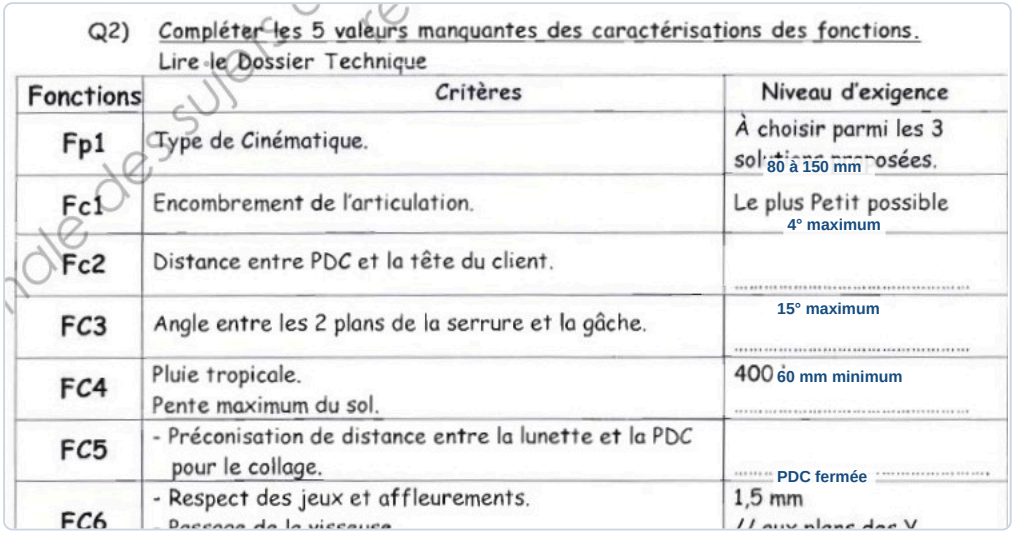
Question Q2. Compléter les cinq valeurs manquantes dans le tableau de caractérisation des fonctions, en consultant le dossier technique.

Les valeurs manquantes caractérisent les exigences fonctionnelles du tableau. L’ergonomie impose l’intervalle de distance indiqué pour la tête du client. L’orientation de la gâche est limitée à l’angle prescrit. Pour l’écoulement de l’eau, la pluie tropicale est déjà caractérisée par 400 h et la valeur manquante concerne la pente du sol. Les deux dernières valeurs proviennent des préconisations de collage et d’assemblage.

Fonction	Valeur manquante
Fc2	80 à 150 mm
Fc3	4° maximum
Fc4	Pente maximale du sol : 15°
Fc5	Distance minimale : 60 mm
Fc6	Porte de coffre fermée

La valeur de 400 h pour l'essai de pluie tropicale figure déjà dans le tableau.

Valeurs manquantes du tableau



Q2) Compléter les 5 valeurs manquantes des caractérisations des fonctions.
Lire le Dossier Technique

Fonctions	Critères	Niveau d'exigence
Fp1	Type de Cinématique.	À choisir parmi les 3 solutions proposées. 80 à 150 mm
Fc1	Encombrement de l'articulation.	Le plus Petit possible 4° maximum
Fc2	Distance entre PDC et la tête du client.	
FC3	Angle entre les 2 plans de la serrure et la gâche.	15° maximum
FC4	Pluie tropicale. Pente maximum du sol.	400 60 mm minimum
FC5	- Préconisation de distance entre la lunette et la PDC pour le collage.	PDC fermée
FC6	- Respect des jeux et affleurements. - Passage de la vitesse	1,5 mm // aux plans des V

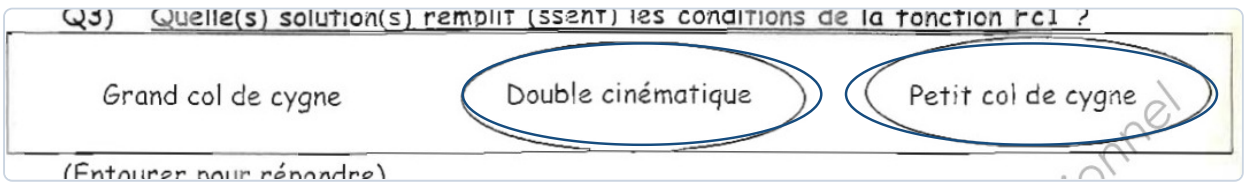
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Fc2 : 80 à 150 mm. Fc3 : 4° maximum. Fc4 : pente maximale de 15°. Fc5 : 60 mm minimum. Fc6 : porte de coffre fermée.

Question Q3. Parmi les trois solutions proposées, indiquer celle(s) qui satisfait ou satisfont les conditions de la fonction Fc1.

La fonction Fc1 demande que l'articulation n'interfère pas avec les batteries. Sur les montages comparés, le grand col de cygne occupe la zone d'encombrement du coffre et ne satisfait pas cette exigence. La double cinématique, fixée à l'extérieur du coffre dans la gouttière, et le petit col de cygne évitent cette interférence. Ce sont donc les deux solutions à retenir pour Fc1.

Solutions satisfaisant Fc1



✓ RÉPONSE À RETENIR

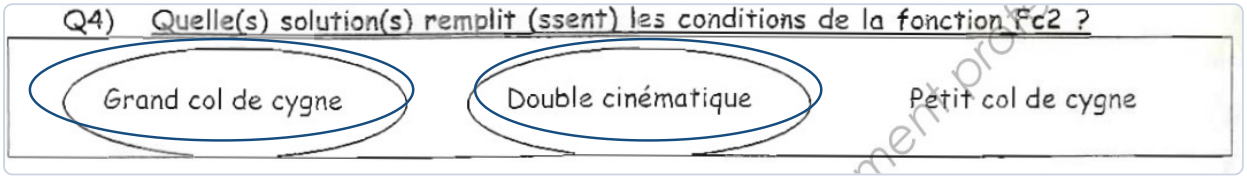
Double cinématique et petit col de cygne.

Question Q4. Parmi les trois solutions proposées, indiquer celle(s) qui satisfait ou satisfont les conditions de la fonction Fc2.

Fc2 concerne l'ergonomie du passage de la tête. Le dossier technique fixe une distance de 80 à 150 mm entre la porte de coffre et la tête du client. Les configurations comparatives montrent que le grand col de cygne et la double cinématique respectent cette exigence. Le petit col de cygne ne procure pas le dégagement demandé.

- Grand col de cygne : conforme.
- Double cinématique : conforme.
- Petit col de cygne : non conforme.

Solutions satisfaisant Fc2



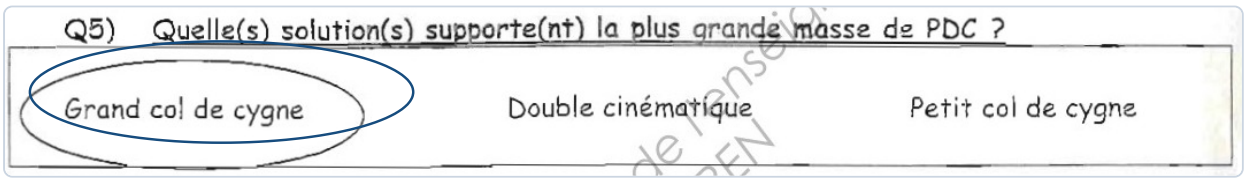
✓ RÉPONSE À RETENIR

Grand col de cygne et double cinématique.

Question Q5. Indiquer quelle(s) solution(s) supporte(nt) la plus grande masse de porte de coffre.

Le dossier technique indique que les deux articulations du grand col de cygne supportent une masse maximale de 15 daN. La double cinématique est limitée à 10,5 daN, tandis que la préconisation générale du dossier mentionne une limite de 10 daN pour d'autres articulations. La plus grande capacité indiquée parmi les solutions proposées est donc celle du grand col de cygne.

Articulation de capacité maximale



✓ RÉPONSE À RETENIR

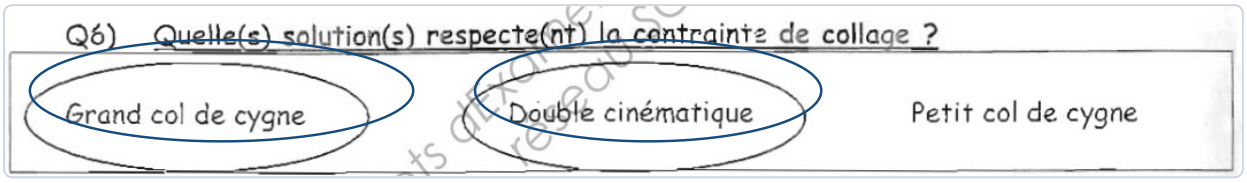
Grand col de cygne : 15 daN maximum.

Question Q6. Indiquer quelle(s) solution(s) respecte(nt) la contrainte de collage.

La contrainte Fc5 impose une distance minimale de 60 mm entre la surface vitrée et la porte de coffre, afin de ne pas gêner la cinématique du robot de collage. La comparaison des trois montages indique que le grand col de cygne et la double cinématique respectent ce dégagement. Le petit col de cygne ne satisfait pas la distance minimale.

- Conformes : grand col de cygne et double cinématique.
- Non conforme : petit col de cygne.

Solutions respectant la contrainte de collage

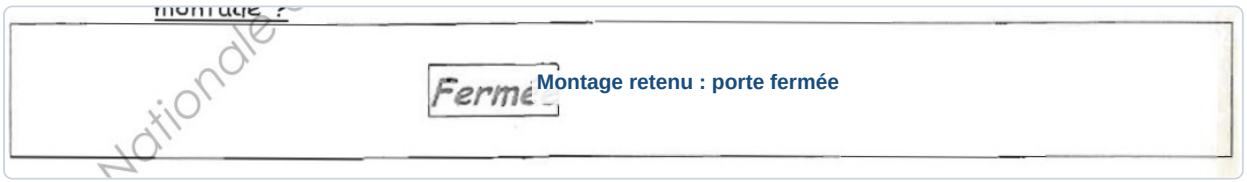


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Grand col de cygne et double cinématique.

Question Q7. D'après les préconisations du dossier technique, préciser dans quelle position la porte de coffre doit être placée lors du montage.

Le dossier technique déconseille le montage avec la porte ouverte : il rend plus difficile la mise en géométrie et la répétabilité des jeux et affleurements. Il retient le montage porte fermée, qui améliore la répétabilité des réglages. La porte de coffre doit donc être maintenue fermée pendant l'opération de montage, conformément à cette préconisation.

Position de montage

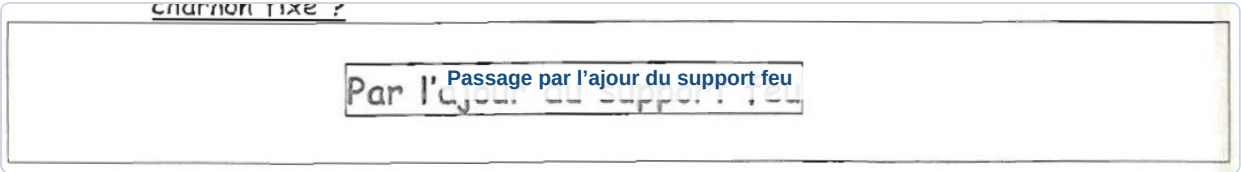


> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La porte de coffre doit être fermée lors du montage.

Question Q8. Préciser par où doit passer le moyen de vissage pour atteindre les vis du charnon fixe.

Le montage porte fermée impose un accès aux vis du charnon fixe malgré la porte en position de montage. Le dossier technique précise qu'un ajour doit être réalisé dans le support feu pour laisser passer le moyen de vissage de l'articulation. Le passage de la visseuse vers les vis se fait donc à travers cet ajour, et non par un accès direct depuis le coffre.

Accès aux vis du charnon fixe



✓ RÉPONSE À RETENIR

Par l'ajour du support feu.

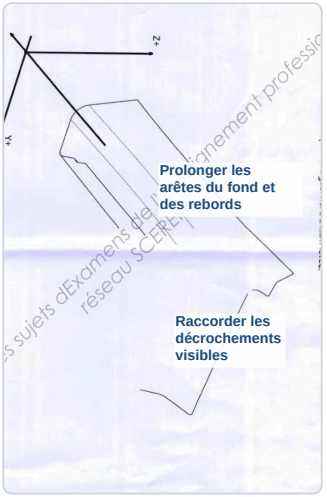
2. Vérification des interférences entre l’articulation et son environnement

La solution à double cinématique est implantée dans la gouttière arrière, en accostage avec l’aile, la traverse et le support de feu. Les vues et les coordonnées servent à construire les formes demandées, positionner le charnon fixe et vérifier l’absence d’interférence entre les pièces.

Question Q9. Compléter à main levée la perspective isométrique de la gouttière sur le document réponse DR3.

Sur le DR3, prolonger les arêtes du fond et des rebords dans les directions isométriques déjà indiquées. Relier les arêtes aux décrochements visibles aux deux extrémités, en conservant la forme ouverte de la gouttière. La perspective doit représenter la pièce entière, sans ajouter d’élément non visible sur le document.

Complétion de la perspective DR3



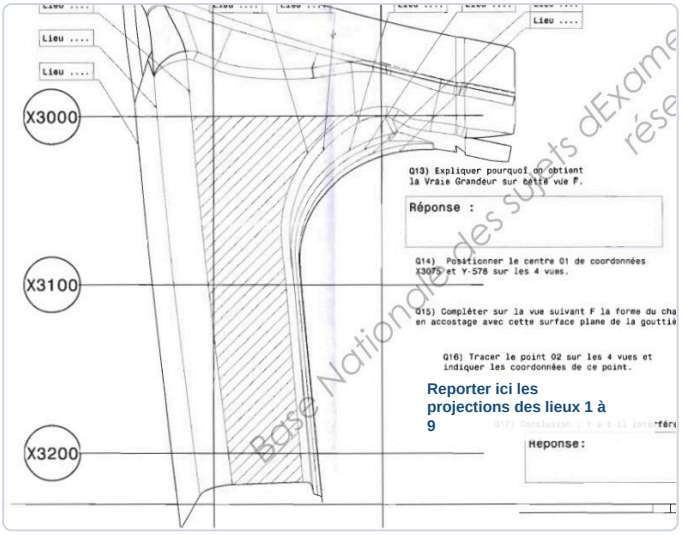
✓ RÉPONSE À RETENIR

Fond et rebords prolongés, avec les décrochements raccordés en perspective isométrique.

Question Q10. Retrouver sur la vue XY les lieux des points 1 à 9 qui définissent la forme de la pièce.

Sur la vue XY du DR4, reporter les projections des lieux 1 à 9 indiqués sur les autres vues. Suivre chaque trait de rappel jusqu’à son intersection avec XY, puis tracer les lignes de forme dans leur ordre. Elles restituent les changements de profil de la pièce : ne pas les confondre avec les lignes de cote ni avec les traces des plans de référence.

Lieux à reporter sur la vue XY



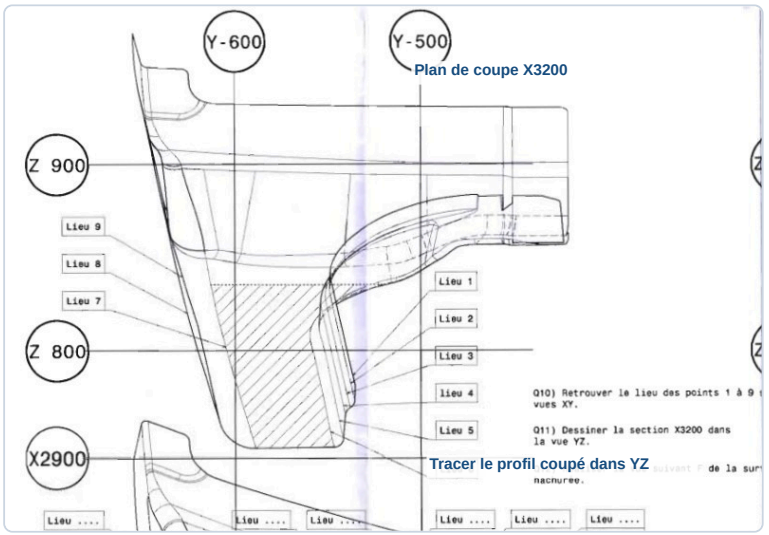
✓ RÉPONSE À RETENIR

Les neuf lieux sont reportés par projection sur XY et reliés suivant le profil de la gouttière.

Question Q11. **Dessiner la section X3200 dans la vue YZ.**

Dans la vue YZ, construire la section à l'intersection de la pièce et du plan X3200. Reporter les points de rencontre du plan avec les contours, puis les relier dans l'ordre du profil de matière. Hachurer la section conformément au dessin technique, en distinguant le contour coupé des arêtes de projection.

Section X3200 dans YZ



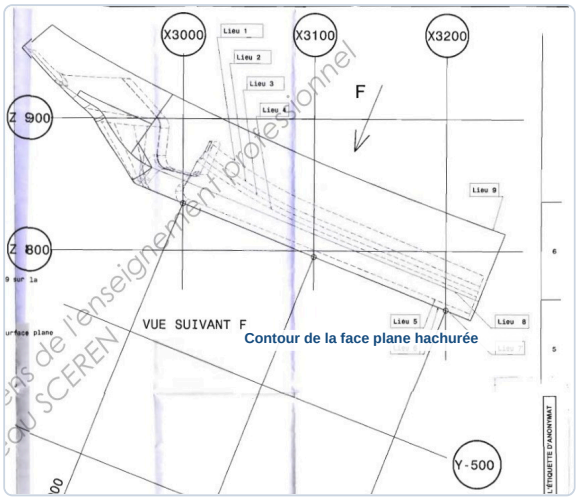
✓ RÉPONSE À RETENIR

Section X3200 tracée et hachurée dans la vue YZ.

Question Q12. Réaliser la vue suivant F de la surface plane hachurée, correspondant à la surface d'accostage du charnon fixe.

Dans la zone « Vue suivant F » du DR4, représenter le contour de la surface plane hachurée, qui constitue la face d'accostage du charnon fixe. La projection se construit dans la direction F, en reprenant les limites et les changements de direction de cette face. Il s'agit de la surface seule, non du contour complet de la gouttière.

Zone de construction de la vue F



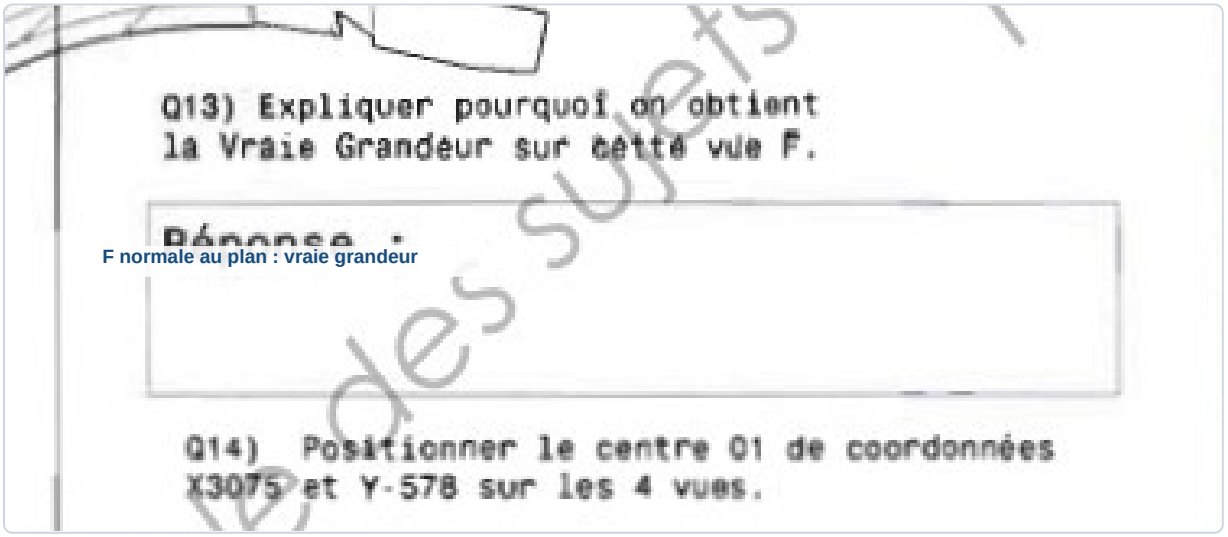
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Vue F : contour de la surface plane hachurée d'accostage.

Question Q13. Expliquer pourquoi la vue F obtenue donne la vraie grandeur de la surface.

La direction F est normale à la surface plane hachurée. La projection est donc réalisée perpendiculairement au plan de cette face. Une surface plane observée suivant sa normale n'est pas raccourcie : ses longueurs et ses angles dans le plan sont conservés. La vue F représente donc la surface en vraie grandeur.

Justification de la vraie grandeur



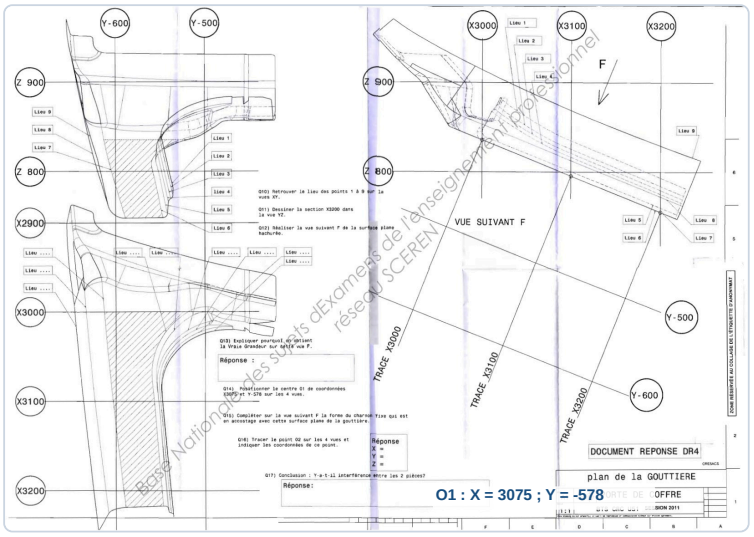
✓ RÉPONSE À RETENIR

La vue F est normale au plan : elle donne la vraie grandeur de la surface.

Question Q14. Le charnon fixe étant maintenu sur la gouttière par deux vis de centres O1 et O2, positionner sur les quatre vues le centre O1 de coordonnées X3075 et Y-578.

Placer O1 à X = 3075 et Y = -578 sur les vues du DR4, en interpolant entre les traces cotées voisines. Reporter ensuite le même point sur les quatre projections à l'aide des lignes de rappel. Les deux coordonnées fixent sa position dans les directions X et Y ; son emplacement doit également appartenir à la surface représentée de la gouttière.

Coordonnées de O1 sur le DR4



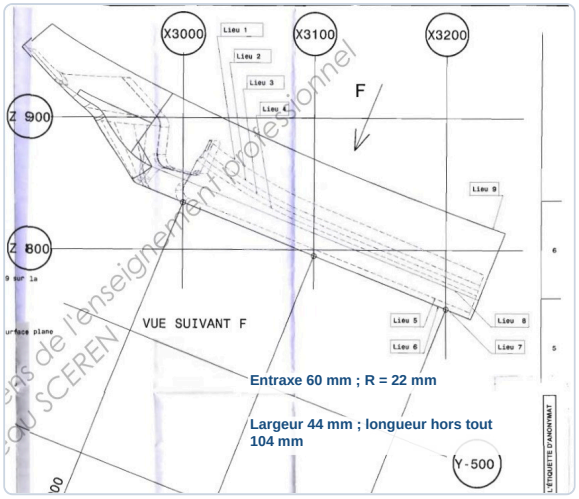
✓ RÉPONSE À RETENIR

O1 : X = 3075, Y = -578, reporté par projection sur les quatre vues.

Question Q15. Compléter sur la vue F la forme du charnon fixe en accostage avec la surface plane de la gouttière. Respecter les caractéristiques indiquées : grand axe parallèle aux plans des Y, forme oblongue d'entraxe 60 mm, rayon 22 mm et point O2 entre X3100 et X3200.

Dans la vue F, tracer l'oblong avec O1 et O2 comme centres, son grand axe suivant l'orientation prescrite. L'entraxe des centres est de 60 mm et les extrémités ont un rayon de 22 mm. La largeur vaut donc deux rayons, soit 44 mm, et la longueur hors tout vaut l'entraxe augmenté des deux rayons, soit 104 mm. O2 doit rester entre X3100 et X3200.

Cotes de l’oblong sur la vue F



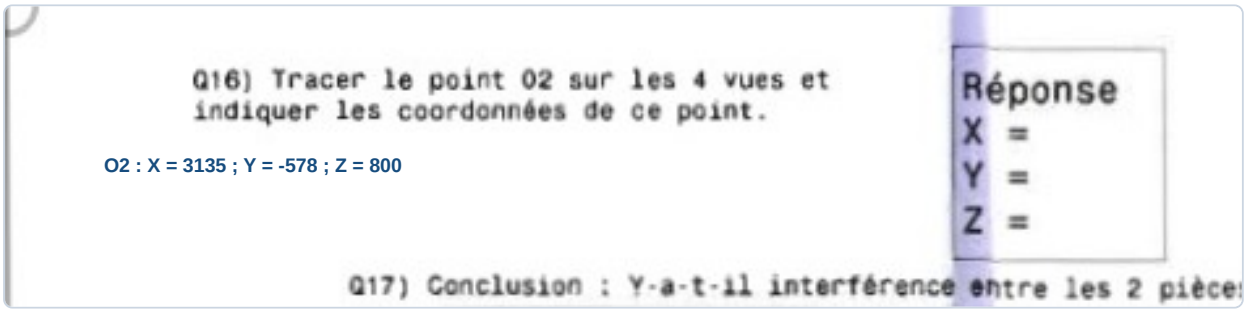
✓ RÉPONSE À RETENIR

Oblong : entraxe 60 mm, rayon 22 mm, largeur 44 mm et longueur hors tout 104 mm.

Question Q16. Tracer le point O2 sur les quatre vues et indiquer ses coordonnées.

Pour donner un placement numérique cohérent, choisir O2 à 60 mm de O1 dans le sens des X : X = 3075 + 60 = 3135, valeur comprise entre X3100 et X3200. Sur le DR4, reporter le point dans les quatre vues et lire sa cote Z sur la projection de la surface plane. Pour l’exemple de placement retenu, inscrire Z = 800.

Coordonnées choisies pour O2



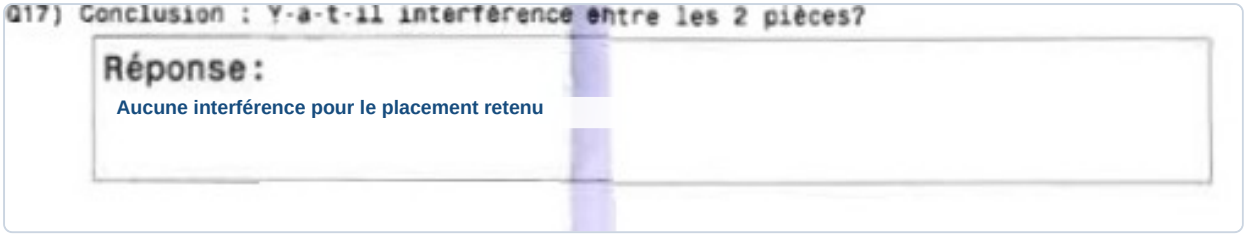
✓ RÉPONSE À RETENIR

Exemple de placement : O2 (X = 3135 ; Y = -578 ; Z = 800).

Question Q17. Conclure s’il existe une interférence entre les deux pièces.

Avec le placement retenu pour O2, contrôler le contour complet de l’oblong sur la vue F, puis le comparer aux pièces voisines reportées sur les quatre vues. La face d’accostage reçoit le charnon sans que son contour ne pénètre dans l’aile, la traverse ou le support de feu. La position retenue ne crée donc pas de collision géométrique.

Conclusion de la vérification



✓ RÉPONSE À RETENIR

Aucune interférence entre le charnon fixe et les pièces voisines pour le placement retenu.

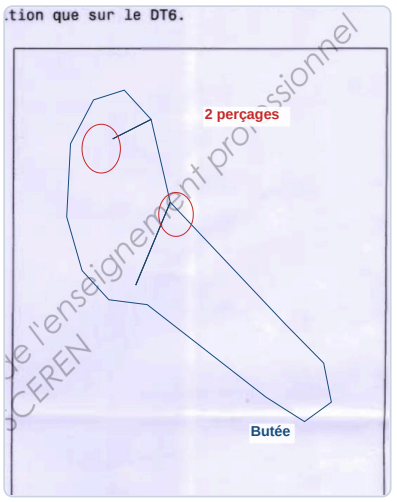
3. Vérification de l’ouverture de la porte de coffre et étude de la bielette longue

L’ouverture maximale de la porte de coffre à double cinématique est étudiée à partir des documents techniques et des trajectoires de la tête du client. La suite porte sur les éléments fonctionnels de la bielette longue et l’interprétation d’une tolérance géométrique.

Question Q18. Réaliser à main levée la perspective isométrique du charnon mobile 1 dans la même position que sur le document technique DT6.

Le DT6 montre une pièce plate emboutie, avec un contour décalé, des extrémités arrondies, deux perçages et une butée. La perspective doit conserver ces éléments ainsi que l’orientation du charnon mobile dans l’articulation. Le croquis annoté reprend ces caractéristiques dans le cadre de réponse du DR5.

Charnon mobile 1 en perspective



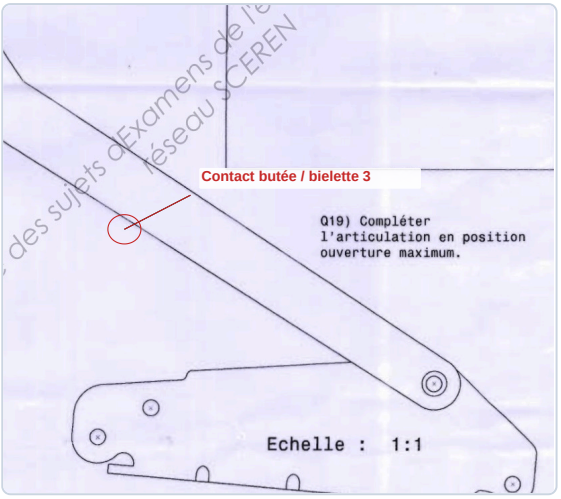
✓ RÉPONSE À RETENIR

Perspective isométrique du charnon mobile 1, avec ses deux perçages et sa butée.

Question Q19. Compléter l’articulation en position d’ouverture maximale à l’aide du document technique DT8. Utiliser la position donnée de la bielette la plus longue et représenter le contact entre la butée du charnon mobile 1 et cette bielette.

Reporter le charnon mobile dans la position d’ouverture maximale à partir du DT8. La position de la bielette longue 3 est déjà donnée sur le DR5 : ne pas la déplacer. Tracer le charnon mobile autour de son pivot, puis prolonger sa surface de butée jusqu’au bord de la bielette longue. Le contact est à représenter sans jeu, au point de rencontre des deux pièces.

Contact de la butée à l’ouverture maximale



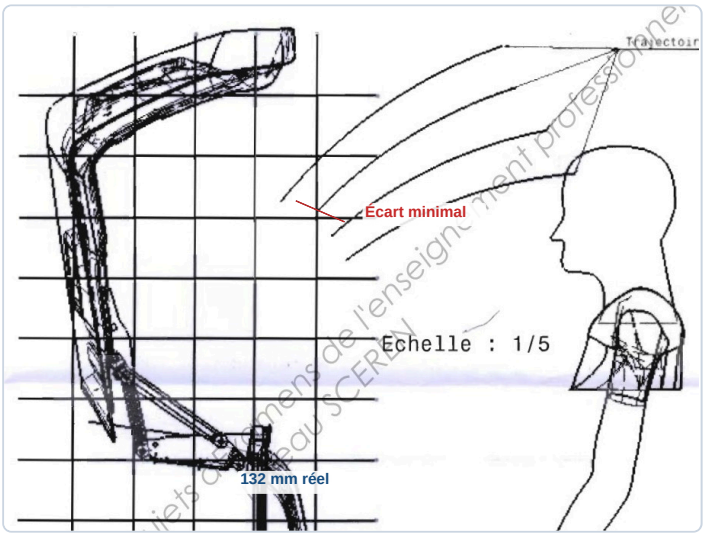
✓ RÉPONSE À RETENIR

À l’ouverture maximale, la butée du charnon mobile 1 touche la bielette longue 3.

Question Q20. Mesurer la distance minimale entre la porte de coffre et la trajectoire de la tête, indiquer la valeur réelle sur le document réponse DR6 et conclure en tenant compte des informations du DT1.

Sur le DR6, mesurer l’écart minimal entre le contour de la porte de coffre et la trajectoire de tête la plus proche, puis convertir la mesure à l’échelle 1/5. On obtient une distance réelle de 132 mm. Le DT1 prescrit un intervalle de 80 mm à 150 mm : la distance mesurée respecte donc la préconisation ergonomique.

Distance minimale porte-trajectoire



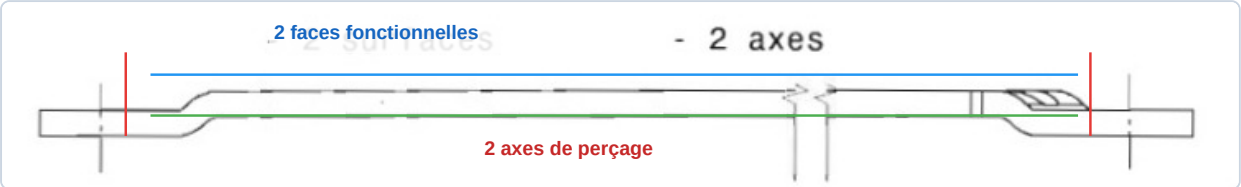
✓ RÉPONSE À RETENIR

Distance minimale : 132 mm. Conforme au DT1, qui prescrit 80 à 150 mm.

Question Q21. Sur la bielette longue 3, identifier en les coloriant les deux surfaces et les deux axes fonctionnels.

Les deux surfaces fonctionnelles correspondent aux faces planes de la bielette longue, qui assurent les appuis et les jeux avec les pièces voisines. Les deux axes fonctionnels sont ceux des perçages d'extrémité, où s'articulent les pièces. Les repères colorés distinguent les faces de portée des deux axes à colorier sur le DR7.

Surfaces et axes fonctionnels de la bielette



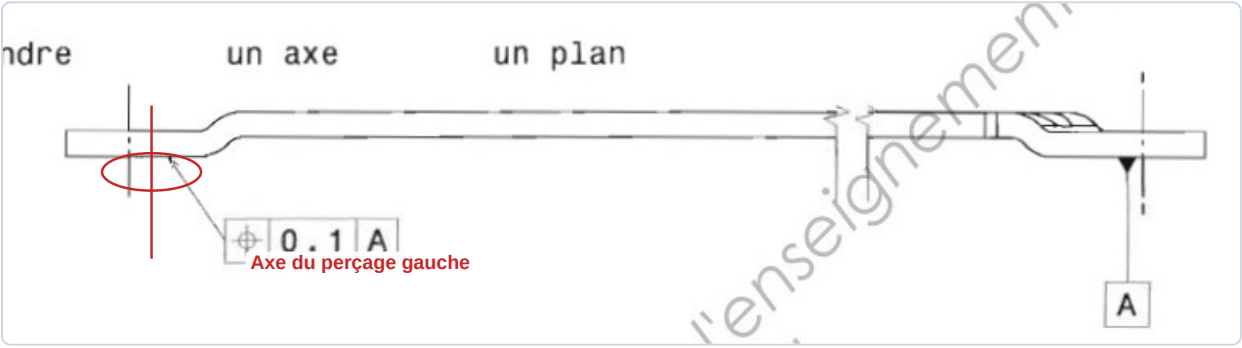
✓ RÉPONSE À RETENIR

Colorier les deux faces planes fonctionnelles et les axes des deux perçages d'extrémité.

Question Q22. Déterminer la nature de l'élément tolérancé : un cylindre, un axe ou un plan.

Le cadre de tolérance de position est attaché au perçage de gauche. Pour un perçage, l'élément géométrique contrôlé par une tolérance de position est l'axe dérivé de sa surface cylindrique. Ce n'est donc ni la surface cylindrique elle-même ni une face plane.

Axe du perçage tolérancé



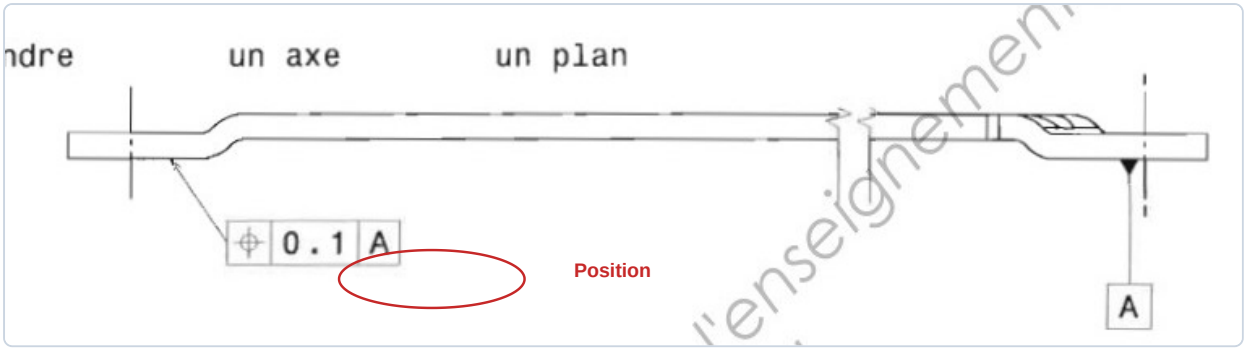
✓ RÉPONSE À RETENIR

Élément tolérancé : un axe.

Question Q23. Déterminer s'il s'agit d'une tolérance de forme, d'orientation, de position ou de battement.

Le symbole du cadre de tolérance est celui de la position. La tolérance impose la localisation de l'axe du perçage par rapport à la référence A. Elle ne contrôle ni la forme seule, ni l'orientation, ni le battement.

Symbole de tolérance de position



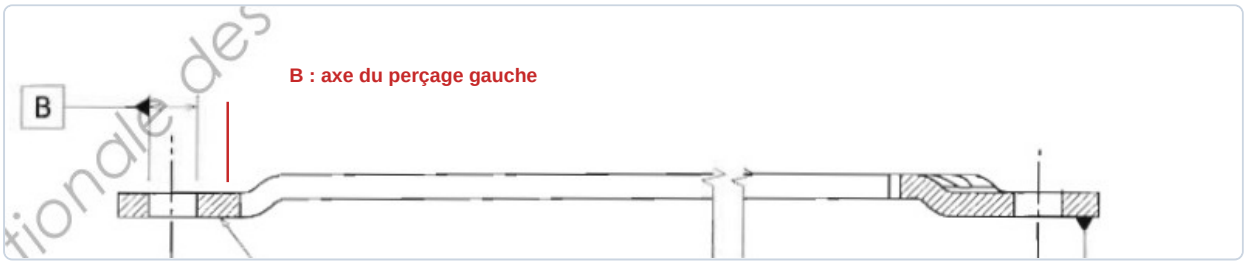
✓ RÉPONSE À RETENIR

Type de tolérance : tolérance de position.

Question Q24. Indiquer à quel élément géométrique la référence B fait référence.

La référence B est associée au perçage situé à gauche. La référence géométrique correspond à l'axe dérivé de ce perçage, et non à une face de la bielette. C'est cet axe qui sert de référence pour localiser l'axe du perçage de droite.

Référence B : axe du perçage gauche



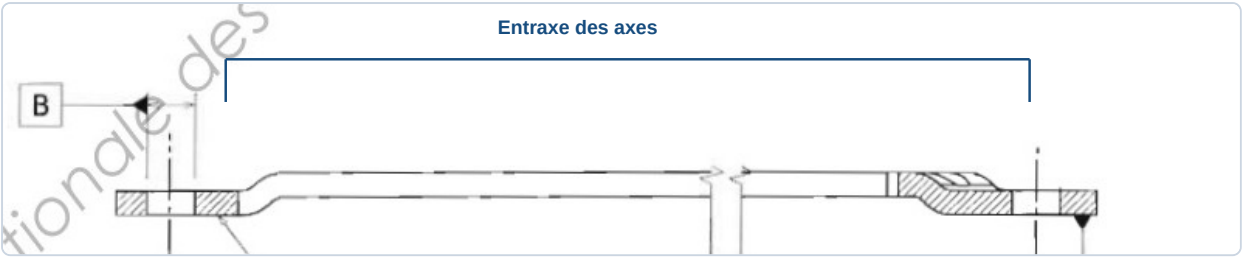
✓ RÉPONSE À RETENIR

La référence B désigne l'axe du perçage de gauche.

Question Q25. Coter sur le schéma les éléments géométriques permettant de localiser l'axe du perçage de droite par rapport à la référence B.

Reporter la position de l'axe du perçage de droite par rapport à l'axe de référence B. Sur cette vue, coter l'entraxe entre les deux axes de perçage, avec les lignes d'attache passant par leurs centres. Ne pas ajouter de cote transversale non indiquée par la géométrie représentée.

Cotation de l’entraxe des perçages



✓ RÉPONSE À RETENIR

Coter l’entraxe entre l’axe du perçage de gauche, référence B, et l’axe du perçage de droite.

4. Vérification du passage de la visseuse

Le serrage des quatre vis des charnières s'effectue porte de coffre fermée, avec une visseuse qui doit passer à travers un ajour du support de feu. Les candidats vérifient la géométrie de cet ajour et comparent ses dimensions aux besoins de passage indiqués dans le dossier technique.

Question Q26. Vérifier que les quatre points 1, 2, 3 et 4 forment un plan.

Dans chacune des deux projections, les diagonales du quadrilatère se coupent en leur milieu. Les deux vues confirment donc que les segments joignant les points opposés ont le même milieu dans l'espace. Les quatre points sont coplanaires : ils définissent bien le plan de l'ajour 1234.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui, les points 1, 2, 3 et 4 sont coplanaires.

Question Q27. Retrouver la vraie grandeur de l'ajour 1234.

1. Construire une vue auxiliaire parallèle au plan des quatre points.
2. Y reporter les projections correspondantes des points 1, 2, 3 et 4.
3. Mesurer l'ajour sur cette vue en vraie grandeur.

La lecture du dessin à l'échelle 1:1 donne une hauteur d'environ 120 mm et une largeur d'environ 80 mm. Ces dimensions correspondent à l'ajour, et non aux dimensions extérieures du support de feu.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vraie grandeur de l'ajour : hauteur 120 mm, largeur 80 mm.

Question Q28. Vérifier si la visseuse passe en indiquant la hauteur et la largeur de l'ajour.

Le passage demandé est de 120 mm en hauteur et de 60 mm en largeur. On compare ces valeurs aux dimensions de l'ajour retrouvées en vraie grandeur :

Dimension	Ajour	Passage requis	Résultat
Hauteur	120 mm	120 mm	Conforme
Largeur	80 mm	60 mm	Conforme

La hauteur atteint exactement le minimum requis et la largeur le dépasse de 20 mm. La visseuse passe par l'ajour.

Réponses complétées

✓ RÉPONSE À RETENIR

Hauteur : 120 mm. Largeur : 80 mm. La visseuse passe.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2011)

Bilan de l'épreuve : Épreuve BTS CRC U51, session 2011, code CRE5ACS, consacrée à la porte de coffre d'une Renault Logan électrique. La durée et le coefficient ne sont pas indiqués dans le sujet. Le barème total est de 60 points. Les questions évaluent le choix d'une articulation, la lecture et la construction de vues, les tolérances géométriques, les interférences, l'ouverture de la porte et le passage de la visseuse.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'espace entre la porte de coffre et la trajectoire de la tête du client doit respecter la plage ergonomique de 80 à 150 mm indiquée dans le DT1.
- Le collage de la lunette arrière impose un écart minimal de 60 mm entre sa surface vitrée et la porte de coffre.
- Une tolérance maximale de 4° est admise entre les surfaces de la serrure et de la gâche pour assurer une bonne fermeture.
- Le passage de la visseuse nécessite un ajour d'au moins 120 mm de hauteur et 60 mm de largeur.

Points de vigilance & attentes du jury

- Consulter les documents techniques et les documents réponses associés avant toute construction graphique.
- Respecter les coordonnées, les repères, les vues et les échelles indiqués sur les plans.
- Pour la distance à la tête, distinguer la mesure sur le dessin de la valeur réelle et vérifier la plage du DT1.
- Pour le passage de la visseuse, relever séparément la hauteur et la largeur de l'ajour avant de conclure.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment vérifier la distance entre la porte de coffre et la trajectoire de la tête ?

Mesurez la distance minimale entre les deux contours sur le document réponse, puis convertissez-la en valeur réelle selon l'échelle. Comparez le résultat à la plage de 80 à 150 mm indiquée dans le DT1.

Q : Comment trouver la vraie grandeur de l'ajour ?

Vérifiez d'abord que les quatre points définissent un plan, puis construisez la vue dans laquelle l'ajour apparaît en vraie grandeur. Relevez ses dimensions et comparez-les aux besoins de passage de la visseuse.

Q : Quel est le barème et la durée de cette épreuve ?

Le sujet totalise 60 points : 17 pour la partie A, 25 pour la partie B, 8 pour la partie C et 10 pour la partie D. La durée officielle n'est pas indiquée dans les pages fournies.

Q : Quels critères de notation faut-il surveiller dans les constructions graphiques ?

Le barème attribue des points aux réponses et aux constructions demandées, notamment les vues, sections, positions de points et vraies grandeurs. Respectez les coordonnées et les consignes propres à chaque document réponse.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btscav.fr/assets/annales/bts-cav/E5 - Conception en aménagement et conversion de véhicules/2011/BTS CAV - E5 - Conception en aménagement et conversion de véhicules - Session 2011 - 2-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.