

BREVET de TECHNICIEN SUPÉRIEUR
Conception et Réalisation de Carrosseries

Épreuve E4 :
Conception préliminaire de produits carrossés

- SESSION 2018 -

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

**AUGMENTATION DU VOLUME D'UNE BENNE SEMI
REMORQUE**

Matériel autorisé :

Les calculatrices électroniques de poche sont autorisées conformément à la réglementation en vigueur.

Répondre sur feuille de copie

Documents à rendre avec la copie :

- Documents réponsespages DR1 à DR5

L'ensemble des documents réponses sera agrafé à la copie.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de :

Dossier sujet : 9 pages numérotées de DS1 à DS9.

Dossier technique : 5 pages numérotées de DT1 à DT5.

Dossier réponses : 5 pages numérotées de DR1 à DR5.

S'il apparaît au candidat qu'une donnée est manquante ou erronée, il pourra formuler toutes les hypothèses qu'il jugera nécessaires pour résoudre les questions posées. Il justifiera, alors, clairement et précisément ces hypothèses.

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	Page de garde

**BREVET de TECHNICIEN SUPÉRIEUR
Conception et Réalisation de Carrosseries**

**Épreuve E4 :
Conception préliminaire de produits carrossés**

**AUGMENTATION DU VOLUME D'UNE BENNE SEMI
REMORQUE**

DOSSIER SUJET

Dossier sujet : 9 pages numérotées de DS1 à DS9.

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	Page de garde

Mise en situation :

La société pour laquelle nous réalisons cette étude, conçoit et construit des semi-remorques de poids-lourds en aluminium.



Objectif de l'étude :

Cette société souhaite revoir la constitution de sa gamme de bennes grand-volumes à 3 essieux pour répondre à 2 critères :

- depuis le 1^{er} janvier 2011 le poids total autorisé en charge (PTAC) maximal des remorques 3 essieux est passé de 34 à 38 tonnes.
- il existe une demande croissante pour des bennes de transport de produits en vrac de faible densité, tels que le compost, le terreau ou le fumier. La société prévoit la fabrication de 30 bennes par an.

Les bennes initialement prévues pour transporter toute sorte de produits en vrac ne permettent pas d'atteindre le PTAC maximal lorsque le client transporte des produits de faible densité. La solution consiste à modifier ces bennes. L'étude portera sur la conception de cette modification.

Ce sujet se compose de 5 parties qu'il vous est conseillé de traiter dans l'ordre :

PARTIE 1 : Étude du problème - Recherche de solutions.

PARTIE 2 : Étude des efforts de la fixation sur benne JCE50.

PARTIE 3 : Étude de la fixation sur benne JCE50.

PARTIE 4 : Étude d'homologation.

PARTIE 5 : Modification de la passerelle de bâchage.

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DS1

PARTIE 1 : Étude du problème - Recherche de solutions

Objectif : Cette partie a pour objectif de déterminer la forme et les dimensions de la rehausse permettant de transporter le produit de plus faible densité tout en atteignant le PTAC maximal.

La gamme de bennes grand-volumes de PTAC 34 t, actuelle est composée de 3 semi-remorques :

Modèle	PTAC	Poids à vide de la semi-remorque	Volume utile
JCE 50	34 t	5700 kg	50 m ³
JCE 55	34 t	5900 kg	55 m ³
JCE 60	34 t	6100 kg	60 m ³

Question 1.1 :

Depuis le 1^{er} janvier 2011, le PTAC des semi-remorques est passé à 38 tonnes. Dans cette condition, **déterminer** pour chaque modèle de bennes la masse maximale de charge de vrac transportable, appelée "charge utile". **Indiquer** vos résultats dans le tableau du document réponse **DR1**.

Question 1.2 :

Données :

Matière transportée	Terreau	Fumier bovin	Compost
Masse volumique (en kg·m ⁻³)	500	750	600

Pour chacun des produits "en vrac" proposés ci-dessus, **calculer** pour chaque benne, le volume de charge utile maximum correspondant à la masse maximale de charge en vrac (voir question 1.1) et **compléter** le tableau du document réponse **DR1**.

Question 1.3 :

Dans le tableau du **DR1**, **entourer en vert** toutes les valeurs pour lesquelles la benne ne peut pas accueillir le volume de charge utile maximal.

Conclure sur feuille de copie.

Question 1.4 :

Le manque de volume utile ne se manifestant que sur quelques situations particulières, le constructeur ne souhaite pas revoir l'ensemble de sa gamme, mais plutôt proposer un matériel adaptable, permettant d'augmenter le volume utile de ses bennes, lorsqu'un client en fait la demande.

Compléter le diagramme d'analyse du besoin sur le document réponse **DR1**.

Question 1.5 :

Compléter sur le **DR2**, le diagramme des interactions du système en positionnant la fonction principale, les fonctions contraintes et en complétant le tracé des relations existantes entre les différents éléments et le système adaptable :

- **FP** : permettre au constructeur d'augmenter le volume utile de la benne afin de transporter un produit en vrac de faible densité ;
- **FC1** : s'adapter sur les semi-remorques de la gamme actuelle sans modification notable ;
- **FC2** : contenir l'excès de volume de vrac du milieu extérieur ;
- **FC3** : permettre le bâchage de la benne avec la bâche et le mécanisme de bâche d'origine ;
- **FC4** : respecter le code de la route, être homologable ;
- **FC5** : être installé après la vente à la demande du client/utilisateur.

Compléter sur le **DR2**, le tableau de caractérisation de la fonction principale.

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DS2

Recherche de solutions :

Question 1.6 :

Compléter le tableau du document réponse **DR2** en indiquant, le volume supplémentaire de charge à transporter par rapport au volume utile de chaque modèle de benne.

Remarque : rayer la case lorsqu'il n'y a pas d'excédent.

Question 1.7 :

La recherche d'augmentation du volume transportable va se caractériser par l'augmentation de certaines dimensions de la benne.

Le tableau du document réponse **DR3** propose 5 solutions possibles pour augmenter le volume utile transportable pour une benne semi-remorque.

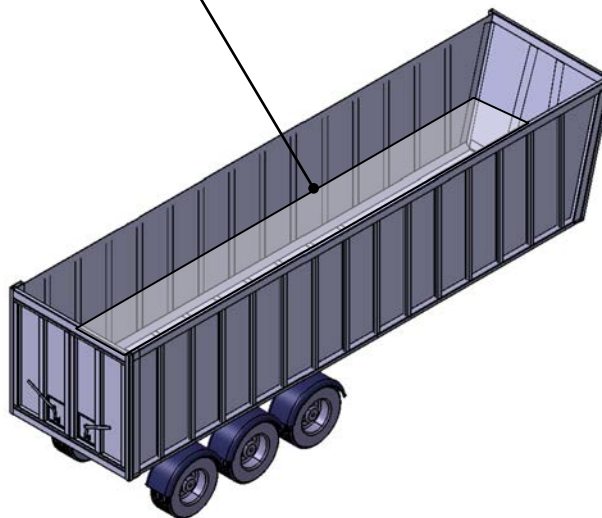
- **Compléter** ce tableau en argumentant les avantages et inconvénients de chaque solution proposée au regard de l'étude fonctionnelle menée ;
- **Proposer** un autre schéma de principe pour la solution 4 ;
- **Indiquer** la ou les solution(s) valide(s) que vous retenez parmi les 5 proposées.

Question 1.8 :

La solution retenue par le constructeur est d'implanter une rehausse sur la benne.

La benne a une surface moyenne de 25 m². **Compléter** le tableau du document réponse **DR2** en indiquant pour chaque benne, la hauteur de rehausse nécessaire (arrondie au cm supérieur) pour contenir la charge maximale transportable en conservant la surface moyenne.

Surface moyenne de la benne : 25 m²



Question 1.9 :

Dans le cas où la surface moyenne est conservée, **indiquer** dans le bas du document réponse **DR2**, la valeur de rehausse notée **H** permettant de contenir n'importe quelle matière à la charge maximale transportable (valeur arrondie au cm supérieur).

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DS3

PARTIE 2 : Étude des efforts de la rehausse et du terreau sur la fixation

Objectif : Cette partie a pour objectif de déterminer les efforts qui seront pris en compte pour la détermination de la fixation (non étudiée) de la rehausse sur la benne.

Question 2.1 : Le constructeur préconise les vitesses limites constantes ci-dessous pour aborder un rond-point.

Diamètre du rond-point (en m)	Vitesse (en km·h ⁻¹)
20	16
40	25

accélération normale (en m·s⁻²) : $a_n = \frac{v^2}{R}$
accélération tangentielle (en m·s⁻²) : $a_t = R\alpha$
v : vitesse linéaire en m·s
R : rayon du rond-point en m
 α : accélération angulaire en rad·s⁻²

a) **Préciser** l'accélération (normale ou tangentielle) qui permettra de déterminer la force centrifuge. **Calculer** cette accélération, sur feuille de copie, pour les deux diamètres de rond-point.

b) Nous prenons une accélération de 3 m·s⁻². La masse de la rehausse est de 500 kg et la masse de terreau (au niveau de la rehausse) est de 7400 kg. **Calculer** sur feuille de copie, la force centrifuge en supposant que la rehausse de la semi-remorque est assimilée à un point (le centre de gravité).

Conclure sur la nécessité de prendre en compte les effets dynamiques pour dimensionner la fixation.

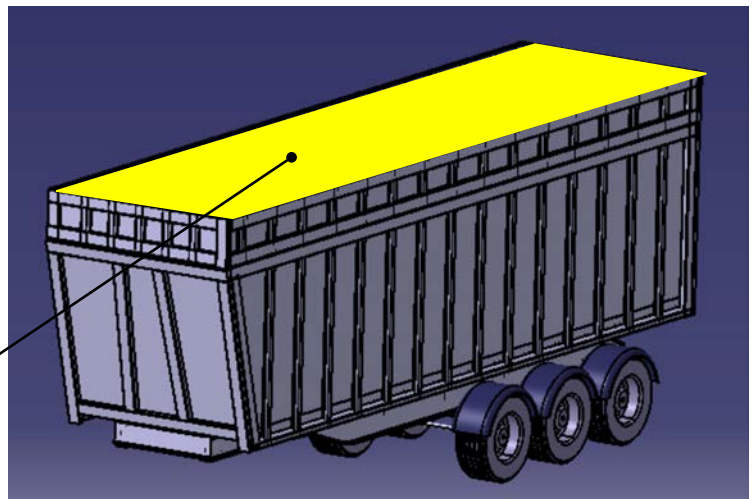
PARTIE 3 : Étude de la fixation de la rehausse sur benne JCE 50

Objectif : Cette partie a pour objectif le dimensionnement des brides de fixation de la rehausse sur la benne.

Nous prenons une benne JCE 50 et une rehausse d'une hauteur de 60 cm.

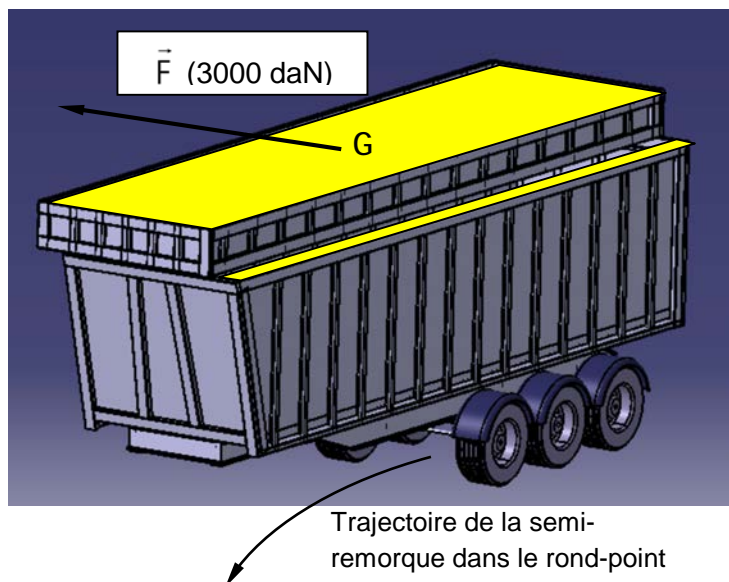
Dans la **partie 2**, nous avons déterminé que le calcul des fixations (rehausse + benne) devait être effectué en mode dynamique (effet centrifuge).

La benne est remplie de terreau au maximum de ses capacités



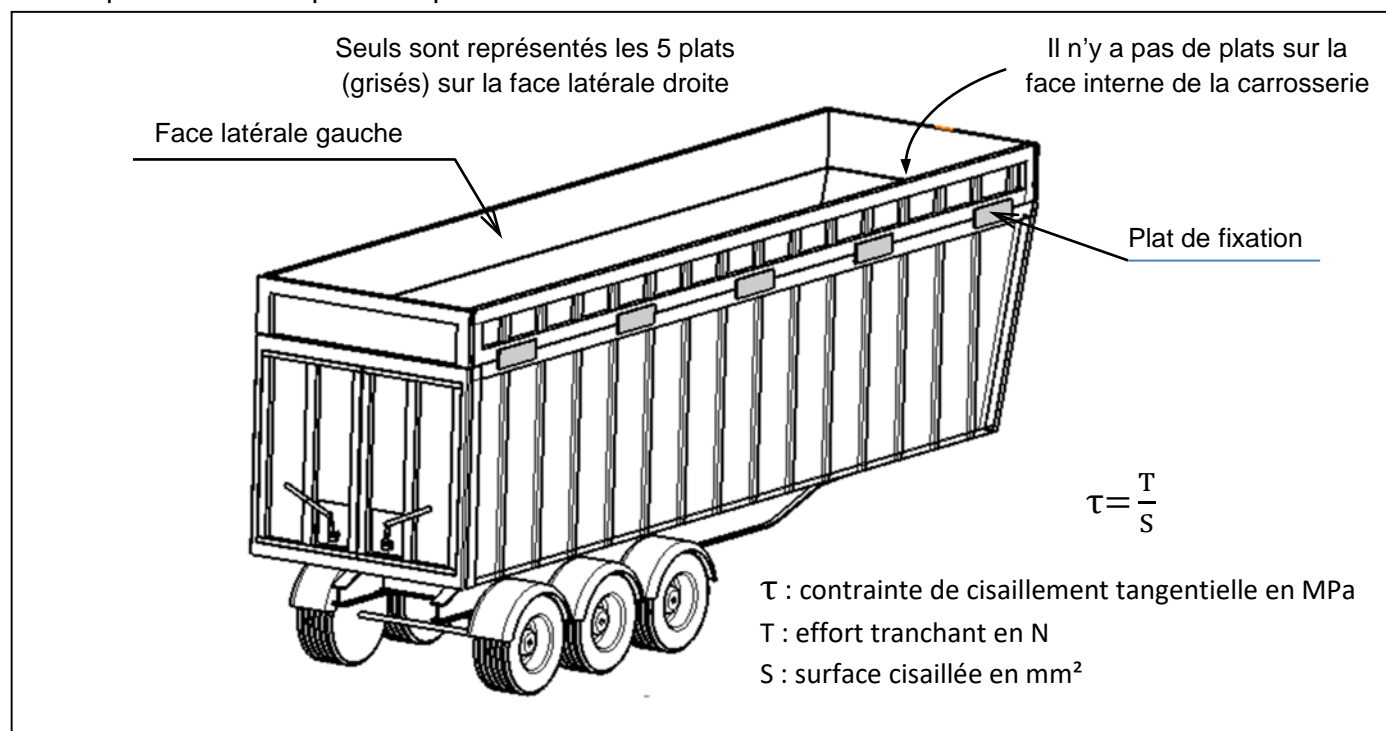
BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DS4

Le dispositif de brides de fixation de la rehausse sur la benne subit une force de 3000 daN dirigée vers l'extérieur du virage.



Question 3.1 : Calcul de la longueur minimale des plats de fixation

Le bureau d'études envisage de mettre et de maintenir en position la rehausse sur la benne, à l'aide de plusieurs plats en aluminium disposés uniquement en périphérie extérieure de la carrosserie. Le nombre de ces plats est de cinq sur chaque face latérale.



Caractéristiques de la fixation :

- Les plats ont une épaisseur de 7 mm et sont en aluminium 6005A, de résistance élastique au glissement (Reg) de 110 MPa ;
- les plats, sur la face latérale gauche (voir figure ci-dessus), seront ignorés dans cette étude ;
- les plats sont solidaires (par soudure ou visserie) de la rehausse et de la benne ;
- il n'y a pas de frottement entre les deux faces en contact de la rehausse avec la benne ;
- le coefficient de sécurité est de 3.

En virage, on considère que l'ensemble des cinq plats est soumis à une force de cisaillement d'intensité 3000 daN. **Calculer** la longueur minimale de chaque plat.

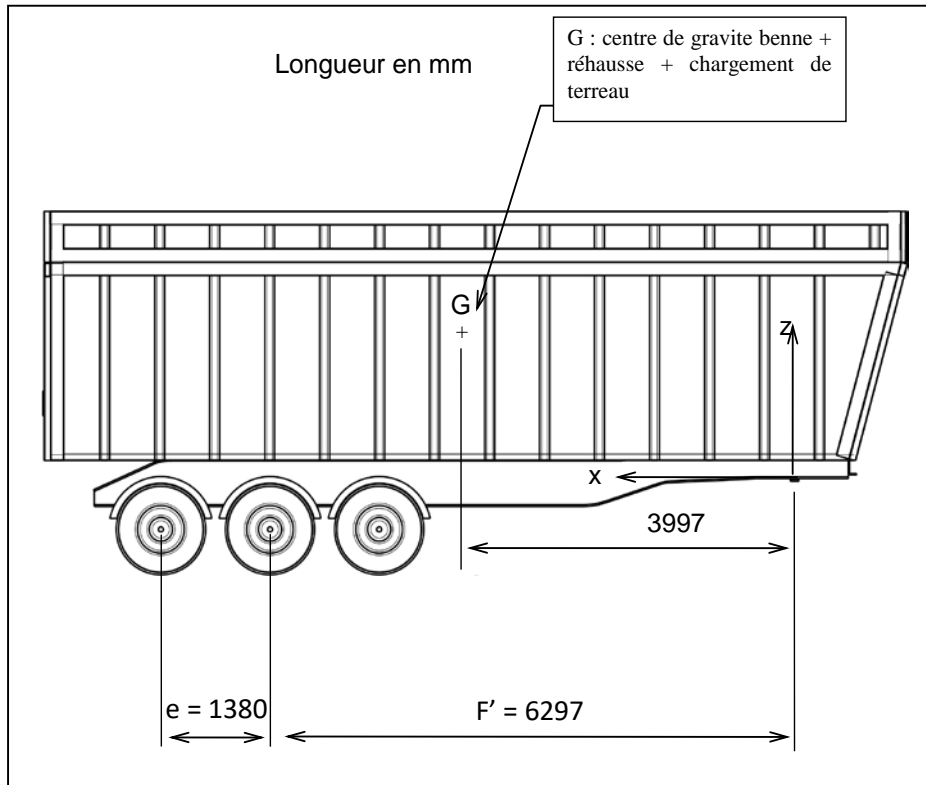
BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DS5

PARTIE 4 : Étude d'homologation

Objectif : L'objectif de cette partie est de vérifier la charge maximale autorisée par essieu de la semi-remorque modifiée et la signalisation de la rehausse.

Données :

- Masse de la remorque rehaussée vide : $PV = 5\,700$ kg.
- Masse de la charge transportée : $M_2 = 32\,300$ kg.
- L'action sur les trois essieux sera rapportée à une seule résultante appliquée sur l'essieu du milieu.



Question 4.1 :

Sur feuille de copie et à partir du document technique **DT1**, **indiquer** quelle annexe doit utiliser la société, en sachant que celle-ci est opérateur qualifié. **Justifier** votre réponse.

En vue de vérifier si la charge maximale autorisée par essieu respecte la réglementation.

Question 4.2 :

Compléter sur le document **DR4**, les cadres prévus à cet effet.

Question 4.3 :

En supposant une répartition uniforme de la charge sur les trois essieux AR que vous avez déterminée sur le **DR4**, **calculer** sur feuille de copie, la charge pour chaque essieu.

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DS6

Question 4.4 :

À partir du document technique **DT2**, **vérifier** la charge maximale autorisée sur chaque essieu et **conclure** sur feuille de copie à l'aide des résultats de la question **4.3**.

Question 4.5 :

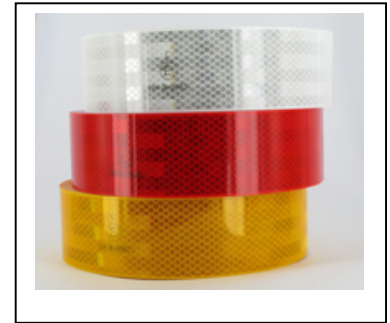
À partir du document technique **DT3**, **donner** en le justifiant, sur feuille de copie, la catégorie à laquelle appartient la semi-remorque.

Question 4.6 :

La société qui fabrique ces bennes, commercialise ses produits dans toute l'Europe. **Indiquer**, à l'aide du **DT5**, sur feuille de copie, le type de réception qu'elle doit réaliser pour la semi-remorque éventuellement équipée de la rehausse. On rappelle que la société prévoit la fabrication annuelle de 30 bennes à destination de toute l'Europe.

Question 4.7 :

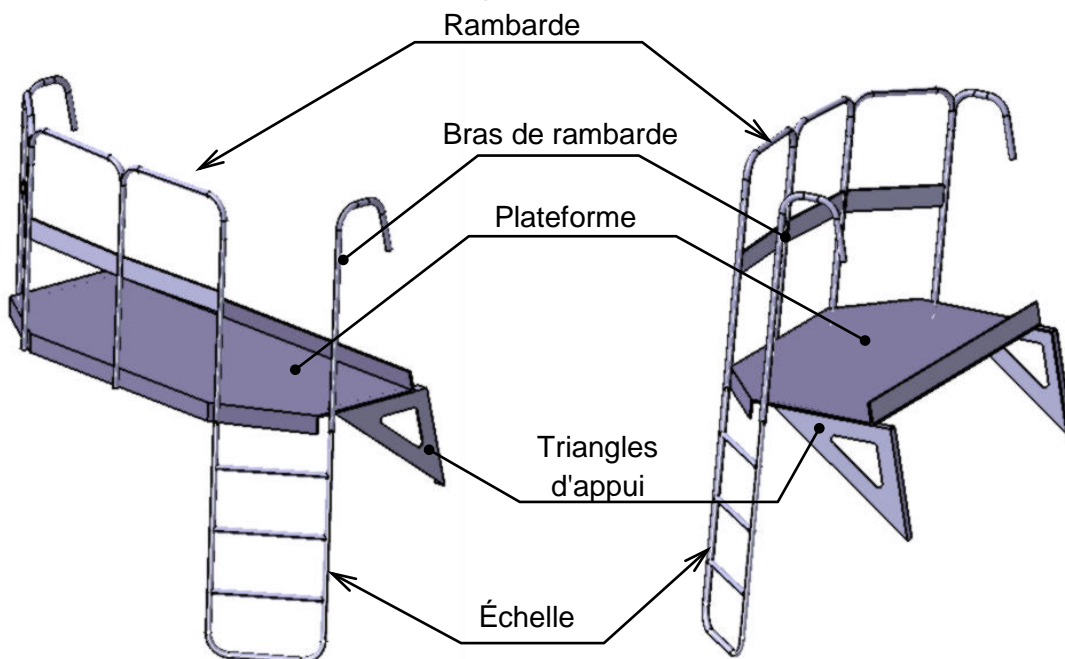
Nous supposons dans cette question que les équipements de la benne existante satisfont au code de la route (signalisation, barre anti encastrement, etc.). À partir du document technique **DT4**, **justifier** sur feuille de copie, si la rehausse doit être équipée d'un dispositif de marquage à grande visibilité arrière sur remorque.



PARTIE 5 : Modification de la passerelle de bâchage

Objectif : L'objectif de cette partie est de déplacer la passerelle qui permet au chauffeur de bâcher la semi-remorque, compte tenu de l'implantation de la rehausse et de proposer les modifications de celle-ci afin de respecter la valeur du rayon de pivot.

La passerelle représentée sur les deux figures ci-dessous est utilisée pour procéder au bâchage de la semi-remorque (opération de mise en place d'une bâche fixée sur la benne permettant d'éviter la projection de particules sur la route). L'utilisation de la passerelle est une marque de fabrique de la société. Elle doit donc être conservée lors de l'implantation de la rehausse.

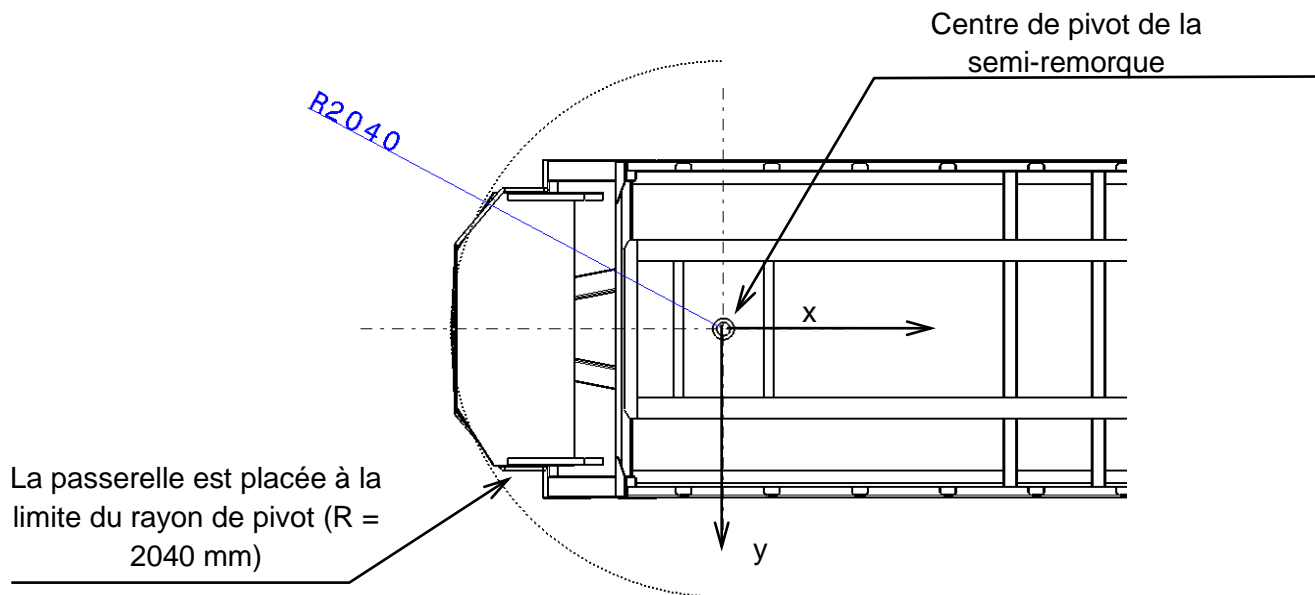


BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DS7

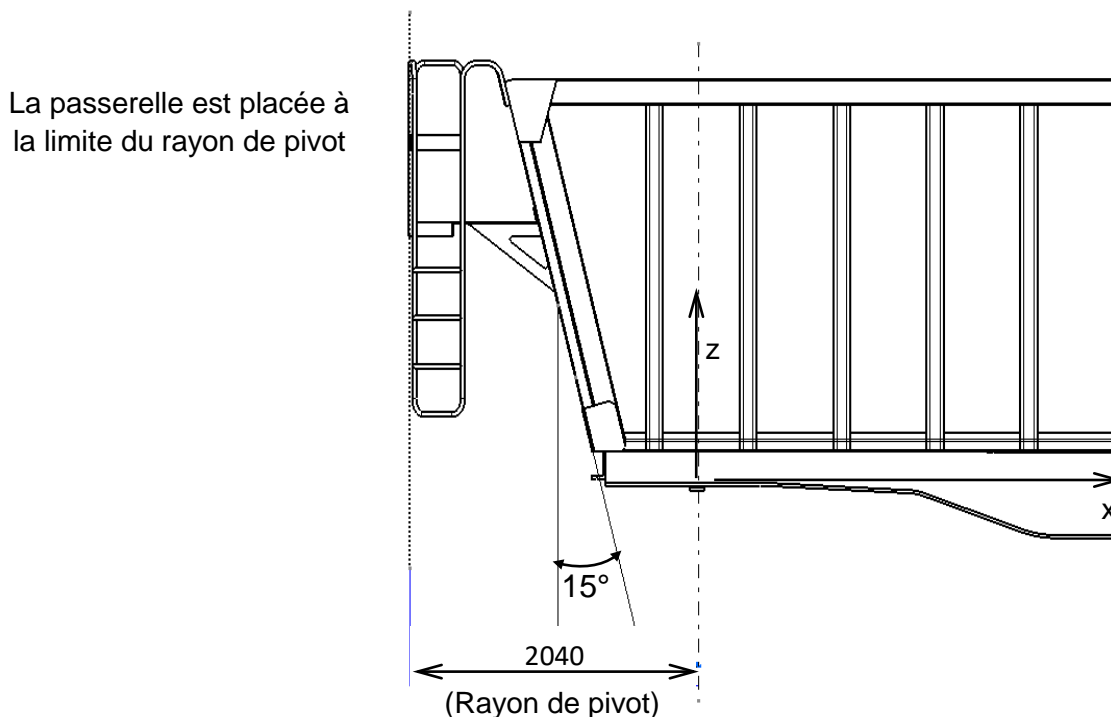
Le fait de rehausser la benne implique de déplacer verticalement la passerelle de la même valeur, afin que le conducteur puisse manœuvrer de visu le bâchage de la benne.

Afin d'éviter que la semi-remorque (ici équipée de la passerelle) ne puisse heurter la cabine du camion tracteur, la réglementation définit une distance de **2,04 mètres maximum** entre le centre d'articulation de la semi-remorque et ses extrémités avant. Cette distance est appelée « rayon de pivot ». Elle se caractérisera par un cylindre ayant pour centre le pivot et l'axe vertical Z.

Vue de dessous de la semi-remorque sans rehausse



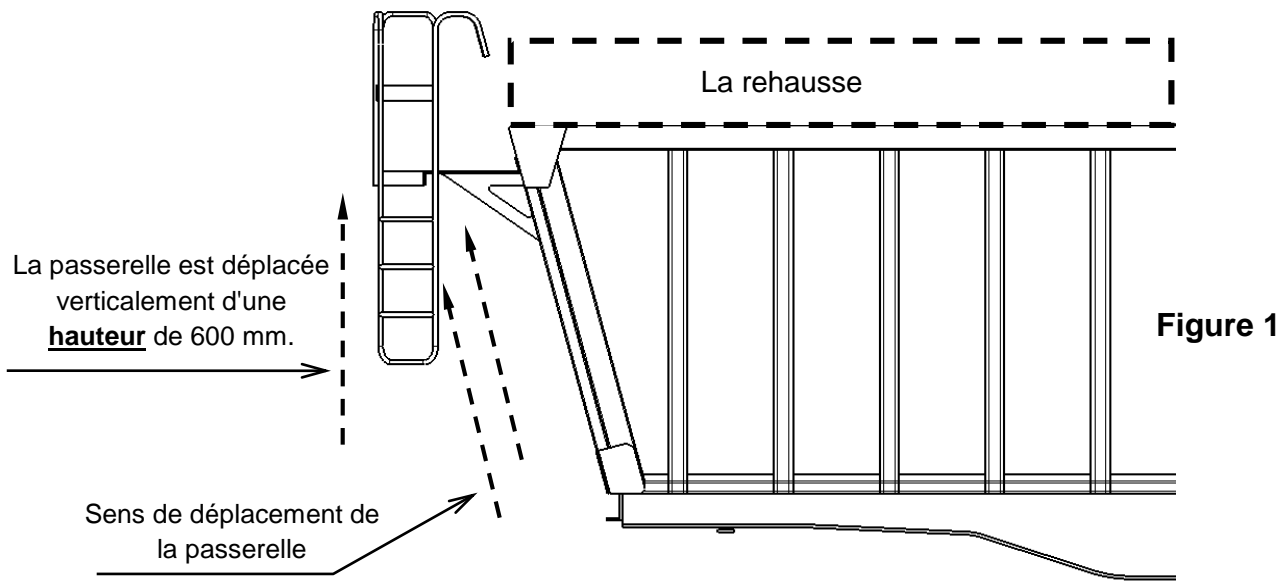
Vue de côté de la semi-remorque sans rehausse



BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DS8

Question 5.1 :

Figure 1 : Vue de côté de la remorque avec passerelle rehaussée



Sur feuille de copie.

- a) En admettant que le constructeur décide de rehausser **verticalement** la passerelle initiale d'une valeur de 600 mm, **calculer** la valeur du déplacement horizontal vers l'avant, de celle-ci, que vous noterez (d) dans les calculs.
- b) **Calculer** la nouvelle valeur du rayon de pivot (R) lorsque la rehausse est déplacée de la distance (d) calculée précédemment. **Conclure**.

Question 5.2 :

Indiquer à main levée, à l'aide de croquis, de légendes, sur le document réponse **DR5**, les modifications (à quantifier par des valeurs) à effectuer sur chacun des quatre éléments (la rambarde n'est pas modifiée), qui constituent la passerelle (voir page DS7), lorsque celle-ci est placée en position rehaussée.

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DS9

**BREVET de TECHNICIEN SUPÉRIEUR
Conception et Réalisation de Carrosseries**

**Épreuve E4 :
Conception préliminaire de produits carrossés**

**AUGMENTATION DU VOLUME D'UNE BENNE SEMI
REMORQUE**

DOSSIER TECHNIQUE

Dossier technique : 5 pages numérotées de DT1 à DT5.

Nota : le terme "poids" dans les documents officiels doit être compris dans le sens de masse en kilogramme ou tonne.

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	Page de garde

DOCUMENT TECHNIQUE DT1

 Zi Cigné 53 300 Ambrières les Vallées Tél : 02 43 03 00 69 Fax : 02 53 59 60 85 Email : contact@martin3d.fr	P R VL&PL		Autres	<h2 style="margin: 0;">Instruction de montage</h2> <h3 style="margin: 0;">Choix du Certificat de Carrossage</h3>	Doc : CCC_1 Ind. Classe : C ©2015 Martin 3D www.martin3d.fr
Ind	Date de création	Nature de la modification	Dates d'application	Source de la modification	
C1	15/12/2014	Evolution réglementaire	Début : 01/01/2015 Fin : Non définie	Arr. du 14/05/2014	
Document de base		Référence		Paragraphe	
Arrêté		Arr. du 14 mai 2014 amendés modifiants ceux du 09/02/09, du 05/11/07 et du 19/07/54			

Tout véhicule à carrosser, y compris les fourgons de PTAC ≤ 3T5 transformés en FGTD, doit respecter la réglementation applicable lors de sa 1^{ère} mise en circulation. Vous devez émettre une annexe II, III, VII ou VIII et éventuellement une annexe IX ou X.

PTAC	Véhicule	Type d'annexe à émettre			
		Annexe II	Annexe III	Annexe VII	Annexe VIII
≤ 3T5	Neuf	Opérateur Qualifié VUL Cas standard (*)	X	X	Carrossier Non Opé Qualifié VL ou / et Cas non standard
	Occasion	X	X	Cas standard (*)	Cas non standard
> 3T5	Neuf	X	Opérateur Qualifié PL Cas standard (*)	X	Carrossier Non Opé Qualifié PL ou / et Cas non standard
	Occasion	X	X	Cas standard (*)	Cas non standard

(*) Cas standard : voir définition en remarque

Annexe VII (modèle 2014)
(A fournir au client en 2 exemplaires sur papier saumon, 1 pour votre client, 1 pour l'immatriculation en préfecture)
Uniquement pour les constructeurs (code APE 2910Z) ou les carrossiers-constructeurs (code APE 2920Z). Sinon faire une annexe VIII.

Réglementations applicables lors du contrôle de conformité initial	PL	VL
Masse et dimension	X	X
Eclairage et signalisation	X	X
Pneumatiques	(X)	NA
Plaques et inscriptions	X	X
Emplacement des plaques d'immatriculation	X	X
Anti-encastrement AV	(X)	NA
Anti-encastrement AR	X	X
Protections latérales	X	X
Anti-projections	X	X
Réservoir à carburant	(X)	NA
Extincteur chargement	X	NA
Moteur auxiliaire d'engin Mobiles Non Routier (EMNR)	(X)	(X)
Vitrages	(X)	(X)

X : Systématique ;
(X) : En cas de remise en cause de son homologation ou intégration par vos soins
NA : Non Applicable

Annexe IX
(Fournir 1 exemplaire blanc à votre client, pour qu'il le conserve dans son véhicule)
A fournir pour les appareils à bras, avec l'annexe II, III, VII ou VIII. Apposer sur le véhicule des repères Ymin et Ymax coté droit.

Annexe X
(Fournir 2 exemplaires blanc, 1 pour votre client, 1 pour l'immatriculation en préfecture)
Attestation de montage d'un dispositif d'attelage sur tracteur routier à fournir si vous l'avez monté ou déplacé.

Annexe II ou III (modèle 2014)
(Fournir au client 1 exemplaire blanc & 1 blanc barré rouge + 1 copie de votre attestation Opérateur Qualifié, VUL ou PL suivant le cas pour l'immatriculation en préfecture)
Uniquement pour les Opérateurs Qualifiés dont la certification est en cours de validité. Conserver pendant au moins dix ans tous les éléments administratifs et techniques dûment remplis & conformes ayant permis de délivrer le procès-verbal de contrôle de conformité initial.
Les Opérateurs Qualifiés VUL ne peuvent émettre que des Annexes II, alors que les Opérateurs Qualifiés PL peuvent émettre des Annexes III, voir des II (A).

Annexe VIII
(A fournir en 3 exemplaires blanc barré rouge pour le passage en RTI au service des Mines)
Pour les véhicules ne donnant pas droit à l'émission d'une annexe II, III ou VII

Remarques :

Contraintes à respecter pour l'émission de l'annexe II, III ou VII (Cas standard):

- La largeur du véhicule n'exécède pas celle fixée par le constructeur.
- Le porte-à-faux arrière du véhicule, non compris les ferrures et charnières satisfait aux limites minimales et maximales fixées par le constructeur dans sa notice descriptive, le certificat de conformité ou l'accord fourni par son service technique (attention aux cas particuliers non couverts dans les attestations globales) et la longueur des ferrures est inférieure à 120mm.
- Le poids en charge sur les essieux est ≥ aux charges au sol minimales, et ≤ aux charges au sol maximales prévues par le constructeur.
- Le genre national n'est pas en double genre et le type de la carrosserie n'est pas en double carrosserie.
- Le châssis doit n'avoir subi aucune transformation et pour les annexe VII le cas échéant le châssis doit rester conforme au type décrit dans la notice du constructeur.
- Le véhicule doit respecter les articles R. 311-1 à R. 318-8, R. 321-10 et R. 413-13 du code de la route, de sa catégorie.
- Le genre national et le type de carrosserie du véhicule doivent répondre à la nomenclature des genres et carrosseries prévues à l'annexe V de l'arrêté du 9 février 2009 modifié relatif à l'immatriculation des véhicules
- Les cas standards couvrent uniquement les véhicules dont le genre national n'est pas transport en commun (TCP) ou n'est pas un véhicule spécialisé non affecté au transport de marchandises (RESP, SRSP, VASP, sauf VASP-BOM).

Commentaires :

- Les modèles de ces différentes annexes sont disponibles dans la partie téléchargement du site Martin 3D
- (A) : Pour les Operateurs Qualifiés PL, la demande d'extension aux VUL est nécessaire auprès de l'UTAC qui vous fournira la nouvelle attestation applicable pour toute édition d'une annexe II (Les certificats PL et VUL sont différents).

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES	Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC DT1

DOCUMENT TECHNIQUE DT2

L'essieu le plus chargé d'un véhicule ou d'un élément de véhicule ne doit pas supporter une charge supérieure à **13 tonnes**. Cette valeur est essentielle puisque l'essieu jumelé de 13 t (130 kN) est l'essieu de référence pour la méthode française de dimensionnement des chaussées. Sur les véhicules ou éléments de véhicules comportant plus de deux essieux, la charge de l'essieu le plus chargé appartenant à un groupe d'essieux ne doit pas, en fonction de la distance séparant deux essieux consécutifs de ce groupe, dépasser les valeurs suivantes :

Distance entre deux essieux consécutifs	Charge de l'essieu le plus chargé
$e < 0,90 \text{ m}$	7,350 tonnes
$0,90 \text{ m} \leq e < 1,35$	7,350 tonnes majorées de 0,35 tonne par tranche de 5 centimètres de la distance entre les deux essieux diminuée de 0,90 mètre
$1,35 \text{ m} \leq e < 1,80$	10,5 tonnes

Toutefois, la charge maximale de l'essieu moteur appartenant à un groupe de deux essieux d'un véhicule à moteur peut être portée à 11,5 tonnes, à condition que la charge totale du groupe ne dépasse pas, en fonction de la distance séparant les deux essieux, les valeurs suivantes :

Distance entre deux essieux consécutifs	Charge maximale de l'essieu moteur
$e < 0,90 \text{ m}$	13,15 tonnes
$0,90 \text{ m} \leq e < 1,0 \text{ m}$	13,15 tonnes majorées de 0,65 tonne par tranche de 5 centimètres de la distance entre les deux essieux diminuée de 0,90 mètre
$1,0 \text{ m} \leq e < 1,35$	La plus grande des deux valeurs suivantes : - 13,15 tonnes majorées de 0,65 tonne par tranche de 5 centimètres de la distance entre les deux essieux diminuée de 0,90 mètre - 16 tonnes
$1,35 \text{ m} \leq e < 1,80$	19 tonnes

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DT2

DOCUMENT TECHNIQUE DT3

 Zi Cigné 53 300 Ambrières les Vallées Tél : 02 43 03 00 69 Fax : 02 53 59 60 85 Email : contact@martin3d.fr	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> P R VL&PL </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 10px;">    </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> Dimension et Masse </div>	Fiche en diffusion contrôlée pour Doc : CCI_1 Ind. Classe : A ©2015 Martin 3D www.martin3d.fr		
<h2 style="margin: 0;">Instruction de montage</h2> <h3 style="margin: 0;">Classification des catégories internationales des véhicules de transport et des remorques/semi-remorques</h3>				
Ind	Date de création	Nature de la modification	Dates d'application	Source de la modification
A2	10/03/2008	Correction dans catégorie O1 + ajout commentaire	Début : 10/03/2008 Fin : Non définie	
Document de base		Référence		Paragraphe
Directive		70/156/CEE du 06/02/1970		
<p><u>Remarques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Catégorie M : Véhicules à moteur affectés au transport de personnes et ayant soit au moins quatre roues, soit trois roues et un poids maximal > 1 tonne. <ul style="list-style-type: none"> M1 : Véhicules affectés au transport de personnes comportant, outre le siège du conducteur, 8 places assises au maximum. M2 : Véhicules affectés au transport de personnes comportant, outre le siège du conducteur, plus de 8 places assises et ayant un poids maximal ≤ 5 tonnes. M3 : Véhicules affectés au transport de personnes comportant, outre le siège du conducteur, plus de 8 places assises et ayant un poids maximal > 5 tonnes. • Catégorie N : Véhicules à moteur affectés au transport de marchandises et ayant soit au moins quatre roues, soit trois roues et un poids maximal > 1 tonne. <ul style="list-style-type: none"> N1 : Véhicules affectés au transport de marchandises ayant un poids maximal ≤ 3,5 tonnes. N2 : Véhicules affectés au transport de marchandises ayant un poids maximal > 3,5 tonnes mais ≤ 12 tonnes. N3 : Véhicules affectés au transport de marchandises ayant un poids maximal > 12 tonnes. • Catégorie O : Remorques (y compris les semi-remorques). <ul style="list-style-type: none"> O1 : Remorques dont le poids maximal ≤ 0,75 tonnes. O2 : Remorques ayant un poids maximal > 0,75 tonnes mais ≤ 3,5 tonnes. O3 : Remorques ayant un poids maximal excédant 3,5 tonnes mais ≤ 10 tonnes. O4 : Remorques ayant un poids maximal > 10 tonnes. 				
<p><u>Commentaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Les véhicules hors route s'identifient par le symbole G. Ainsi, un véhicule hors route N1 sera désigné N1G. La fiche CCI_2 définit les caractéristiques nécessaires pour qu'un véhicule soit classé hors route. Cette catégorie donne droit à certaines dérogations comme par exemple le non respect de la directive sur les bavettes et garde-boue, ou de la position des feux anti-brouillard arrière qui peuvent être portés à 1,20m quelque soit la catégorie du véhicule. 				

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DT3

DOCUMENT TECHNIQUE DT4

 Zi Cigné 53 300 Ambrières les Vallées Tél : 02 43 03 00 69 Fax : 02 53 59 60 85 Email : contact@martin3d.fr	R PL		Signalétique	Fiche en diffusion contrôlée pour Doc : MGV_4 Ind. Classe : A ©2015 Martin 3D www.martin3d.fr
<h2 style="margin: 0;">Instruction de montage</h2> <h3 style="margin: 0;">Marquage à Grande Visibilité arrière sur Remorque</h3>				
Ind	Date de création	Nature de la modification	Dates d'application	Source de la modification
A1	20/09/2012	Création	Début : 15/01/1998 Fin : Non définie	
Document de base		Référence		Paragraphe
Accord C.E.		R104 Am 05 + R48 Rev.6 Am 06 + Arrêté du 16 juillet 2012		§ 6.21 du R48

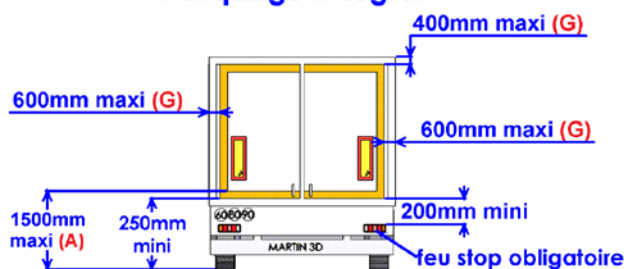
Véhicules concernés : Remorque de PTAC > 3,5T de Larg > 2,1 m

A l'arrière, le marquage intégral est obligatoire.

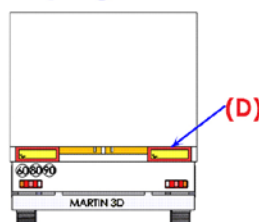
Ce marquage est interdit sur les véhicules de la catégorie 01 et facultatif sur les 02.

(facultatif en France, sauf pour les véhicules réceptionnés par type depuis le 7 août 2012)

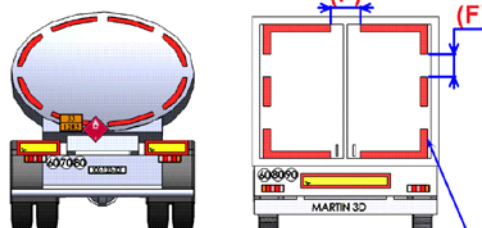
Marquage intégral



(C) Marquage linéaire

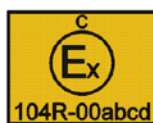


Variantes Possibles (E)



(B) La longueur cumulée du marquage doit être égale à 80% de la largeur hors tout du véhicule

Exemple de marquage : sur fond jaune, rouge ou blanc



x : n° du pays d'homologation
 x = 2 pour la France
 104R : règlement n°104
 00 : niveau d'amendement
 abcd : n° d'homologation

C, D ou E au dessus du cercle correspondent :
 C : marquage périphérique en bande
 (comme défini dans cette fiche)

(D & E sont uniquement utilisés pour des marquages publicitaire)

Remarques :

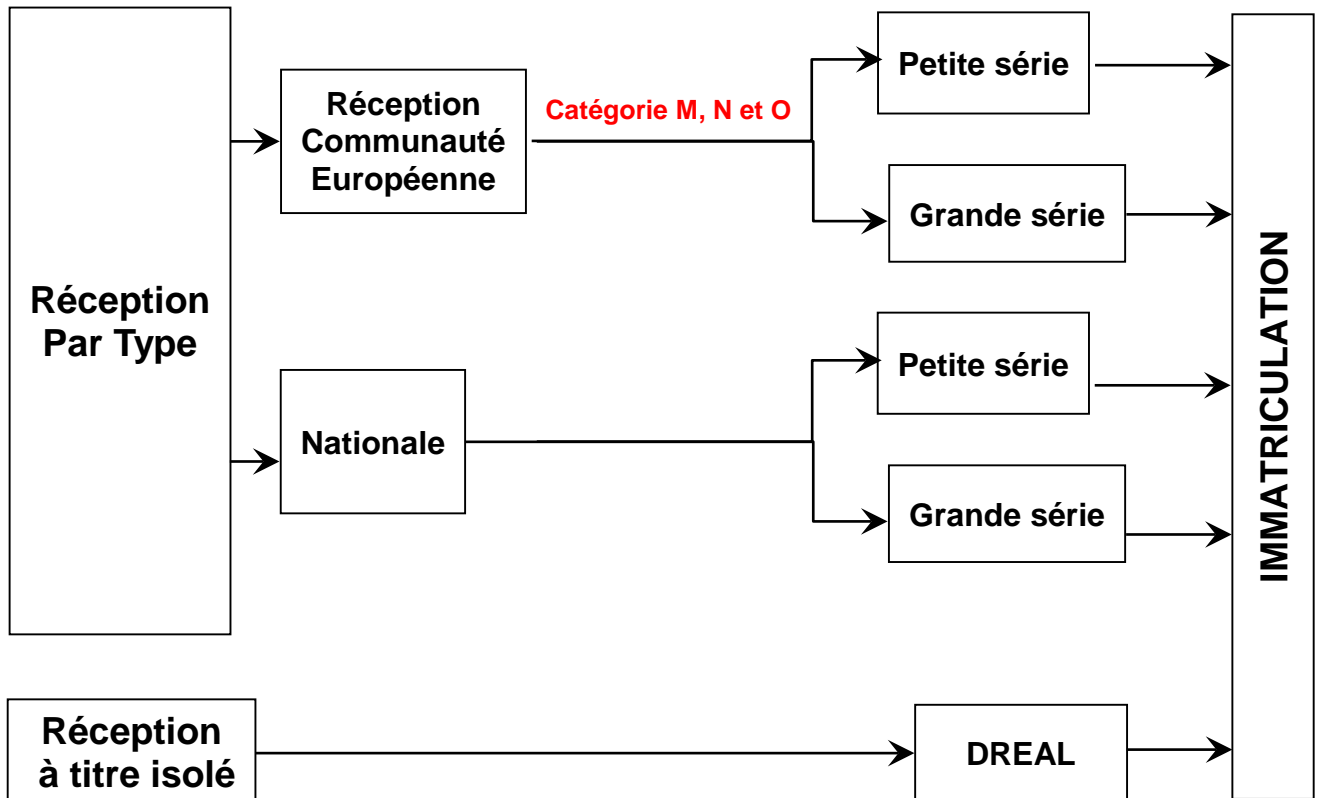
- (A) La cote de 1500 mm maxi peut être portée à 2100 mm, si la carrosserie ne permet pas de la respecter ou afin de répondre aux exigences de (B).
- (B) La longueur horizontale cumulative de marquage doit être égale à 80% de la largeur hors tout du véhicule, elle peut être réduite à 60% voir 40 % (sous certaines conditions, Cf. R48 § 6.21.4.1.3).
- (C) Un marquage linéaire peut être installé lorsque les prescriptions relatives à la forme, à la structure, à la conception l'impose ou si le marquage de gabarit est impossible (pour des plateaux, portes caissons ...).
- (D) Lorsque le marquage est associé à un dispositif réfléchissant arrière, les longueurs de ces éléments peuvent s'ajouter pour respecter (B).
- (E) Les cotes des schémas ci-dessus sont applicables sur toutes les variantes de gabarits possibles (voir R104 Annexe 9).
- (F) Le marquage sera considéré comme continu si (F) n'exède pas 50% de la longueur de l'élément adjacent le plus court, (F) devra être le plus court possible et au maximum 1000 mm.
- (G) Le marquage doit être le plus près possible du hors tout du véhicule et à 600 mm maxi des cotés et à 400 mm maxi du haut du véhicule.

Visibilité : De façon à ce que 80 % de la surface éclairante reste visible pour un observateur placé à 25 m du véhicule. Voir fiche MGV_7.

Nota : La couleur du marquage doit être rouge ou jaune à l'arrière. Détail du marquage latéral sur MGV_3 et AV sur MGV_5.

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DT4

DOCUMENT TECHNIQUE DT5



BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DT5

**BREVET de TECHNICIEN SUPÉRIEUR
Conception et Réalisation de Carrosseries**

**Épreuve E4 :
Conception préliminaire de produits carrossés**

**AUGMENTATION DU VOLUME D'UNE BENNE SEMI
REMORQUE**

DOSSIER RÉPONSES

Dossier réponses : 5 pages numérotées de DR1 à DR5.

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	Page de garde

DOCUMENT RÉPONSE DR1

Question 1.1 - Question 1.2 - Question 1.3 :

Modèle	Volume utile maxi (en m ³)	Charge utile (en tonnes)	Volume de la charge utile par matière transportée		
			Terreau (en m ³)	Fumier bovin (en m ³)	Compost (en m ³)
JCE 50	50 m ³				
JCE 55	55 m ³				
JCE 60	60 m ³				

Question 1.4 : Analyse du besoin.

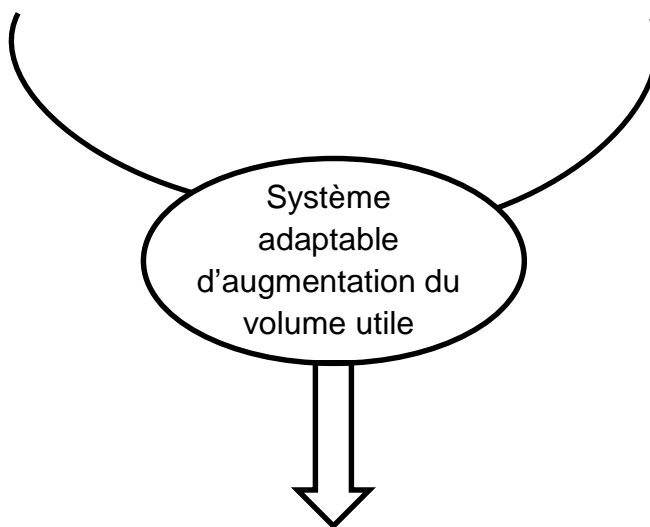
À qui (à quoi) rend-il service ?

.....

Sur qui (sur quoi) agit-il ?

.....

Point de vue constructeur



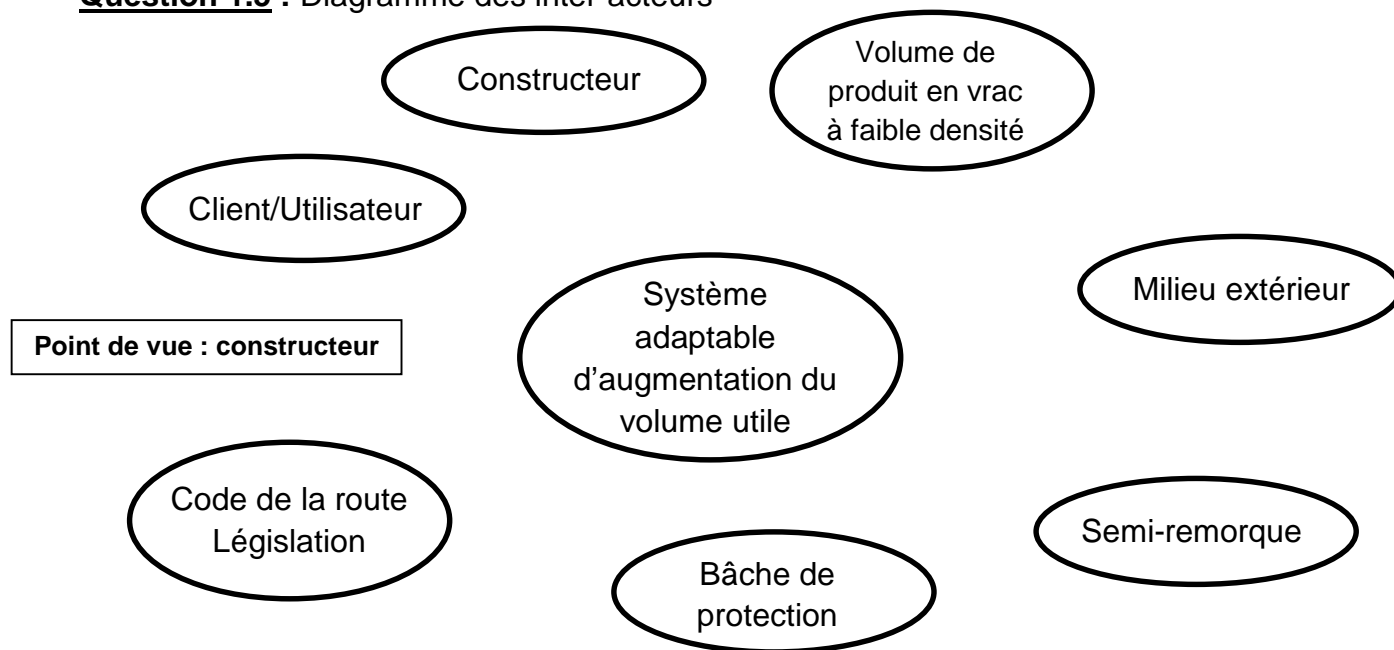
Dans quel but ?

.....

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DR1

DOCUMENT RÉPONSE DR2

Question 1.5 : Diagramme des inter-acteurs



Fonction	Critère	Niveau	flexibilité
permettre au constructeur d'augmenter le volume utile de la benne afin de transporter un produit en vrac de faible densité			

Question 1.6 :

Modèle	Volume utile (en m ³)	Volume de charge utile supplémentaire		
		Terreau (en m ³)	Fumier bovin (en m ³)	Compost (en m ³)
JCE 50	50 m ³			
JCE 55	55 m ³			
JCE 60	60 m ³			

Question 1.8 :

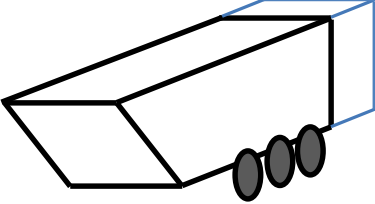
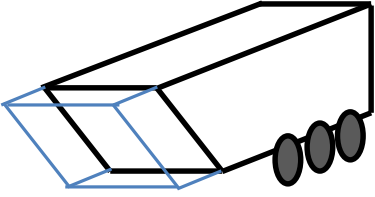
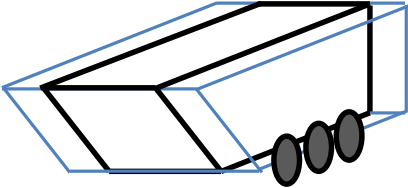
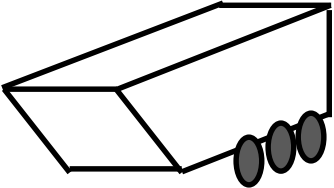
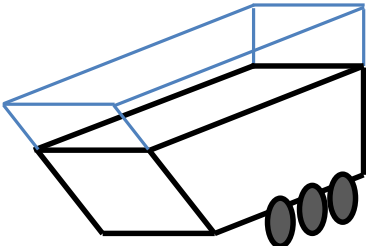
Modèle	Volume utile (en m ³)	Hauteur de rehausse pour contenir la charge utile maxi		
		Terreau (en m)	Fumier bovin (en m)	Compost (en m)
JCE 50	50 m ³			
JCE 55	55 m ³			
JCE 60	60 m ³			

Question 1.9 : H =

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DR2

DOCUMENT RÉPONSE DR3

Question 1.7 : Recherche de solutions.

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	Solution validée OUI/NON
<p>Solution 1 :</p> 			
<p>Solution 2 :</p> 			
<p>Solution 3 :</p> 	<p>Adaptable sur remorque existante</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessite le démontage des flancs de la remorque. - Ne permet pas d'utiliser la bâche d'origine (FC3) - Risque de problème gabarit routier en largeur (FC4) 	NON
<p>Solution 4 :</p> 			
<p>Solution 5 :</p> 			

DOCUMENT RÉPONSE DR4

Caractéristiques du véhicule (2)

(J1) Genre (3) :

(J3) Carrosserie (4) :

(D1) Marque :

(D2) Type :

(E) N° Identification :

(S1) Nombre de places assises (conducteur compris) :

(G1) poids à vide national

Empattement F :

F' (5)

DIMENSION DU VEHICULE CARROSSE (hors tout) :

Longueur L =

Largeur l =

Surface L x l

CARACTERISTIQUES DE LA CARROSSERIE :

Longueur utile du chargement : T =

Porte à faux arrière du véhicule : X =

Longueur des ferrures et des charnières : C =

Distance du centre de gravité du chargement à l'axe de la force. (ou de la résultante des forces). appliquée(s) au sol par l' (ou les) essieu(x) arrière :

Y =

Porte à faux arrière utile : Xu = T/2 - Y =

Distance du centre de gravité du chargement à l'axe de la force. (ou de la résultante des forces). appliquée(s) au sol par l' (ou les) essieu(x) avant. ou à l'axe du pivot :

F'-Y =

- Poids total autorisé en charge : PTAC =

- Poids à vide (avec carrosserie) (6) =

PV = PC + M + Ca =

PC : Poids du châssis cabine en ordre de marche comprenant : réservoirs pleins. outillage de bord. sans conducteur ni passager. sans porte-roues. ni roue de secours. avec accumulateurs.

M : Poids du ou des porte-roues de secours garnis.

Ca : Poids de la carrosserie vide et de ses équipements.

- Poids à vide sous l' (ou les) essieu(x) avant du véhicule carrossé (6) (ou sous pivot semi-remorque)

PV.AV =

- Poids à vide sous l' (ou les) essieu(x) arrière du véhicule carrossé (6)

PV.AR =

- Poids du conducteur et de ses passagers :

p = 75 kg x (conducteur + passagers) =

- Poids du conducteur et de ses passagers sur le (ou les) essieu(x) avant (7)

(cas de cabine avancée) (1) p.AV = p =

(cas de cabine normale) (1) p.AV = 2 x p / 3 =

- Poids du conducteur et de ses passagers sur le (ou les) essieu(x) arrières (7)

(cas de cabine avancée) (1) p.AR = p =

(cas de cabine normale) (1) p.AR = p / 3 =

- Chargement : Ch = PTAC - PV - p =

(6) : On pourra s'inspirer pour ce calcul des relations permettant de déterminer Ch AV et Ch AR dans le tableau ci-dessous :

REPARTITION DU POIDS DU CHARGEMENT :

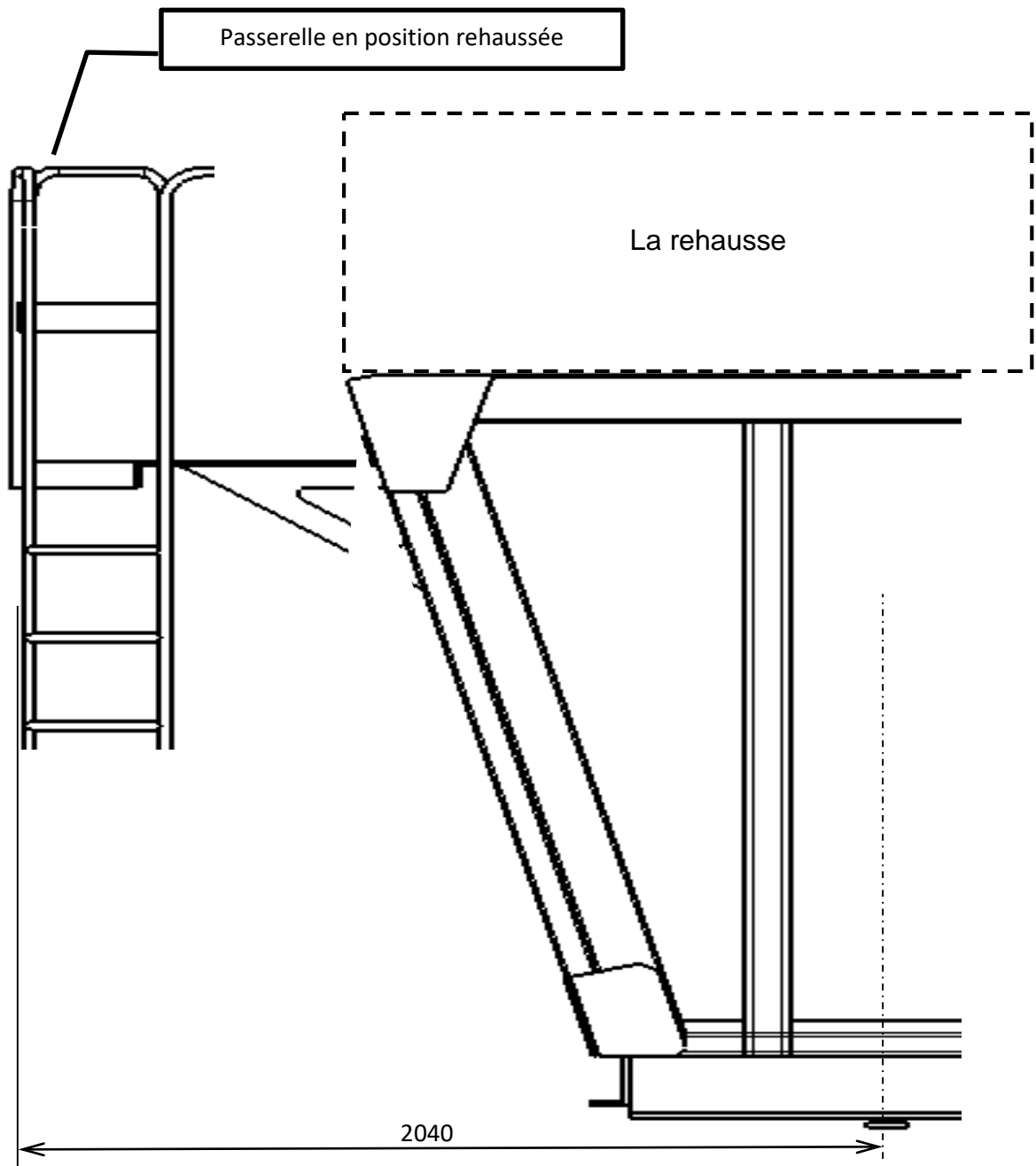
Essieu(x) AV (ou pivot)	$Ch\ AV = Ch \times \frac{Y}{F'}$	- x	<input type="text"/>
Essieu(x) AR	$Ch\ AR = Ch \times \frac{F' - Y}{F'}$	- x	<input type="text"/>

REPARTITION DU POIDS TOTAL EN CHARGE (PTC)

Essieu(x) AR	{	Poids à vide : PV.AR = <input type="text"/>
		Poids conducteur et passagers
		p.AR = <input type="text"/>
		Ch.AR = <input type="text"/>
		PT AR total = <input type="text"/>
		PT AR autorisé :
		minimal (2)
		maximal (2)

BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DR4

DOCUMENT RÉPONSE DR5



BTS CONCEPTION et RÉALISATION de CARROSSERIES		Session 2018
Nom de l'épreuve : Conception préliminaire de produits carrossés	Code : CRE4CPC	DR5