



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.

Campagne 2010

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
Conception et Réalisation de carrosseries**

**EPREUVE E5 : Conception
Sous Epreuve U51 : Analyse et choix de solutions**

- SESSION 2010 -

(Durée 4H-Coefficient 3)

L'étude concerne la conception d'un rétroviseur extérieur.

Aucun document autorisé, ni calculatrice.

Liste des documents remis :

dossier sujet avec pages numérotées SU1 à SU10
dossier technique numéroté DT1 à DT3
dossier réponse numéroté DR1 à DR8
on précise que :

- DR 7 est au format A2-calque
- DR 8 est au format A2-papier

Documents à rendre en fin d'épreuve :

Votre feuille de copie
Les feuilles réponse DR1 à DR8 classées dans l'ordre

Le candidat est invité à formuler les hypothèses qu'il jugera nécessaires.

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
Conception et Réalisation de carrosseries**

**EPREUVE E5 : Conception
Sous Epreuve U51 : Analyse et choix de solutions**

- SESSION 2010 -

(Durée 4H-Coefficient 3)

L'étude concerne la conception d'un rétroviseur extérieur.

DOSSIER SUJET

TRAVAIL DEMANDE

L'étude proposée concerne la conception d'un retroviseur extérieur, côté conducteur, destiné à un camion tracteur de semi remorque catégorie N3.

(Catégorie N3 : véhicule affecté au transport de marchandises, ayant un poids maximal supérieur à 12 tonnes.)



Elle se déroulera en quatre parties :

- 1- introduction et analyses préalables
 - 2- dimensionnement en rapport au véhicule
 - 3- recherche de solutions sur la structure du boîtier du rétroviseur
 - 4- tracé dimensionné d'une solution de rétroviseur
-

Partie 1 Introduction et analyses préalables**11 Questionnement général**

Pour des raisons évidentes de contrôle et de sécurité, une « rétro-vision » partielle est exigée au poste de conduite d'un véhicule, le conducteur étant dans sa position normale.

À l'heure actuelle, aucune solution technique ne permet de couvrir à 100 % la surface au sol entourant un véhicule. C'est vrai pour les véhicules de passagers et ce l'est encore davantage pour les poids lourds.

Ces derniers sont donc équipés d'un ensemble de rétroviseurs dont la réglementation a récemment évolué dans le sens d'une meilleure efficacité.

Néanmoins, bien que les rétroviseurs soient un excellent moyen de couvrir le champ de vision indirecte, utilisé quasiment depuis les débuts de l'automobile, il existe des limites physiques pour certaines zones telles que celles situées à l'arrière des remorques.

Il faut aussi rappeler la capacité limitée d'un conducteur à recueillir, percevoir et traiter un certain nombre d'informations, tout en opérant la conduite du véhicule.

Question 1 (à traiter sur feuille de copie)

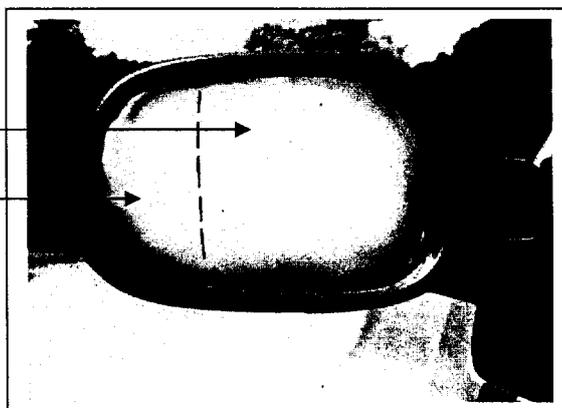
hormis le principe de réflexion par miroir, quel autre principe pourrait être envisagé pour générer une rétro-vision auprès du conducteur ?

Question 2 (à traiter sur feuille de copie)

On utilise actuellement des rétroviseurs extérieurs de type *asphérique*, dont le rayon de courbure du miroir (R_c) est plus petit du côté extérieur.

zone R_c élevé

zone R_c faible



Quel est l'intérêt majeur d'employer ce type de miroir ?

Question 3 (à traiter sur feuille de copie)

On considère différents types de sécurité : primaire, secondaire, tertiaire, active, passive. Spécifier à quel type de sécurité contribue un rétroviseur, justifier votre réponse.

12 Questionnement relatif à la directive Européenne

Fin 2006, une DIRECTIVE DU PARLEMENT EUROPÉEN concernant le montage de rétroviseurs sur les poids lourds immatriculés dans la Communauté a été diffusée. Elle vise à améliorer la sécurité des usagers de la route, et étend (au parc de poids lourds en circulation) des exigences en matière de champ de vision latérale indirecte qui ne s'appliquent actuellement qu'aux véhicules poids lourds neufs.

Voir document DT1-DPE, page 3 / 7.

Question 4 (à traiter sur feuille de copie)

Quelle condition est spécifiée pour le réglage du rétroviseur extérieur, côté conducteur?

Question 5

Compléter le document réponse DR1, constitué en tableau de synthèse.

Il définit une partie du système de rétrovision (véhicule poids lourd) sur 3 éléments.

- le premier élément est libellé, à titre d'exemple
- les deux suivants sont à exprimer, à partir de l'indication fournie (DT1-DPE).

13 analyse fonctionnelle

Préalablement à la conception, il est important de formaliser et d'organiser une perception fonctionnelle du produit : c'est le but de l'analyse suivante.

Questions 6 à 10 (à traiter sur document réponse DR2)

Après avoir pris connaissance de toutes les indications figurant sur DR2, répondre aux questions 6 à 10 qui y sont exprimées.

Partie 2 Dimensionnement en rapport au véhicule**21 étude géométrique du rétroviseur / véhicule et champ visuel du conducteur**

Question 11 Sur le document réponse DR3, sont représentés en vue XY et vue XZ un véhicule de catégorie N3 avec le centre oculaire O, le centre géométrique R du rétroviseur grand angle du côté du conducteur, le sol.

11a : Représenter et hachurer sur le sol le champ de vision d'un rétroviseur grand angle du côté du conducteur décrit au paragraphe 5.4.1 de la directive.
(revoir le document technique DT1-DPE)

11b : Afin de trouver un réglage moyen de la position angulaire du rétroviseur autour des axes Y et Z, on représente sur le sol par la lettre C un centre géométrique moyen

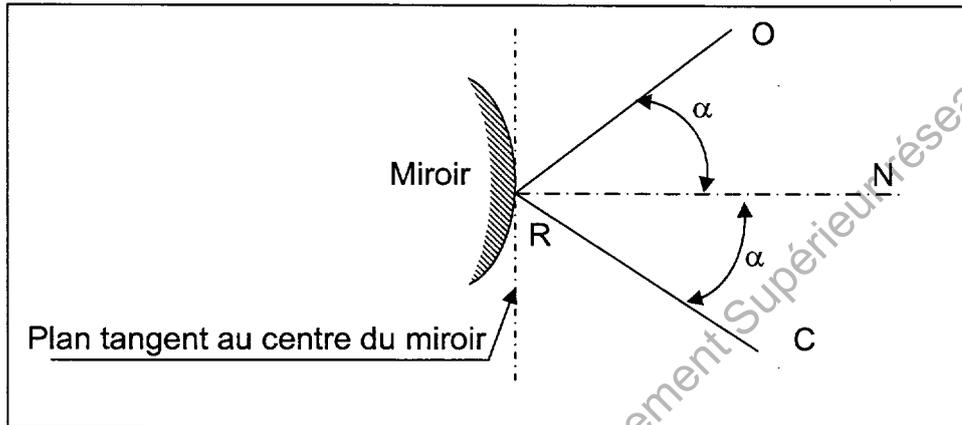
Nota : Le point C sera le point que le conducteur observera quand il regardera exactement au centre R de son rétroviseur grand angle.

Tracer les rayons optiques OR et RC dans les 2 vues.

Question 12

Sur le document réponse DR4, sont représentés dans les vues XY et XZ :

- le centre oculaire O (associé au conducteur)
- le centre géométrique R du rétroviseur grand angle du côté du conducteur
- les rayons optiques OR et RC définis précédemment ainsi que la position de la normale RN au centre du miroir correspondant à la réflexion du rayon optique.



12a : En vous aidant du schéma ci-dessus, qui explicite le phénomène de réflexion optique sur un miroir, vérifier par la construction d'un double changement de plan la position de la normale RN bissectrice de l'angle ORC

méthode imposée : le premier changement de plan sera frontal, en utilisant la droite horizontale H.

La première ligne de terre sera proche du point R.

(précision : RO n'est pas une horizontale)

12b : La position de référence du rétroviseur est telle que **la droite RN soit parallèle à l'axe X du véhicule** .

Afin d'atteindre cette position de référence, le réglage du rétroviseur est réalisé par deux rotations successives de la normale RN :

Une rotation d'angle β autour de l'axe R Y

Une rotation d'angle δ autour de l'axe R Z

Afin d'identifier ces deux rotations, **représenter et coter les angles β et δ** sur le document DR4

22 positionnement tolérancé du rétroviseur dans un plan YZ

Les dimensions du miroir étant fixées, on souhaite dimensionner latéralement le tube de maintien du rétroviseur.

On se place dans un plan d'étude YZ (voir document réponse DR5)

La réglementation nous conduit à limiter le dépassement du rétroviseur à 350mm d'une extrémité en largeur hors tout du véhicule.

c'est la **cote condition de dépassement : Cd = 350 maxi**

par ailleurs, dans le plan d'étude considéré, on précise les éléments suivants :

- Cr = 107,5 + / - 0.6 demi largeur du boîtier de rétroviseur
- Ce = 62 + / - 0.3 distance du centre du rétroviseur à l'axe du tube
- Ct distance de l'axe du tube au niveau de l'extrémité en largeur hors tout du véhicule

Question 13 (à traiter sur document réponse DR5)

13a - Construire la chaîne de cotes associant Cd, Cr, Ce, Cp dans le cadre pointillé, en respectant les conventions d'usage.

13b- Calculer Ct

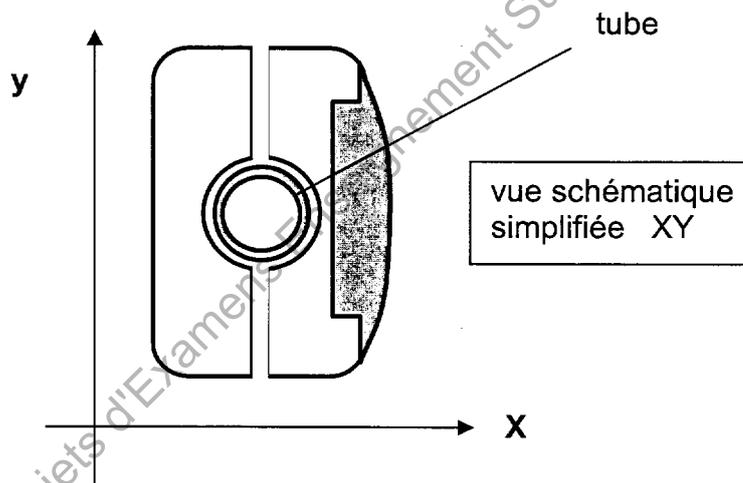
13c- spécifier pour Ct le type de cote obtenu : mini - maxi - nominale

Partie 3 Recherche de solutions sur la structure du boîtier du rétroviseur

Dans la phase de recherche d'idées sur la structure du rétroviseur, on a abouti à plusieurs possibilités schématiques qu'il a fallu comparer pour sélectionner la plus intéressante.

(A ce stade, on se situe encore au niveau du « principe » des composants qui peuvent constituer le boîtier du rétroviseur.)

On s'oriente finalement vers une **structure de boîtier en deux parties** qui intégrera un **tube de soutien**.



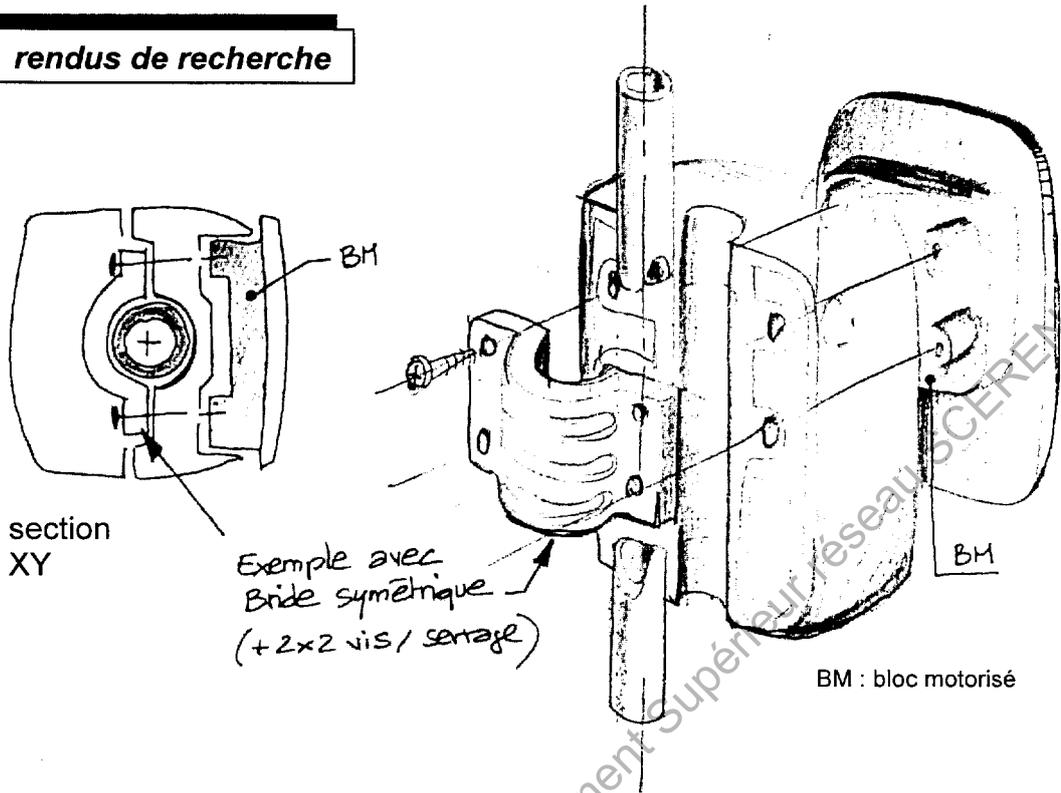
Etude de solution pour la liaison au tube

La conception du rétroviseur est à associer à ce tube métallique, par ailleurs cintré. Ce tube sera solidaire de la portière du véhicule, il traversera verticalement le boîtier.

On souhaite approfondir en avant projet la liaison **tube – boîtier** du rétroviseur, en prenant en compte les éléments suivants :

- le tube sera encastré par *pincement* entre le boîtier et une « bride » de serrage (voir rendus page suivante)
- côté miroir, le boîtier va recevoir un bloc motorisé en matière plastique, susceptible de recevoir 2 ou 4 vis à définir, sur deux plans XY consécutifs.
- on raisonnera , pour simplifier, dans un de ces plans XY.

rendus de recherche



La position du tube traversant le rétroviseur n'est pas encore arrêtée : Elle peut être **centrée** ou **déportée**, ce pour des raisons de design et d'espacement interne. On souhaite explorer l'installation de la bride de serrage :

Question 14 (à traiter sur document réponse DR6)

Après avoir examiné la partie (1) du DR6, qui présente 2 concepts et schémas du contexte « **tube centré** », compléter les deux schémas dans la partie (2) du DR6 – pour le contexte « **tube déporté** ».

On demande :

- de respecter pour chacun des 2 schémas le libellé de concept indiqué
- de travailler au niveau d'une schématique simplifiée, à main levée, dans la zone encadrée en pointillé.

Question 15 (à traiter sur document réponse DR6)

Dans la partie (3) du DR6, compléter le **dessin d'avant projet** proposé.

Il concerne le concept « tube déporté serré par 4 vis, et bride avec griffe latérale ».

On précise :

- dessin de la section, échelle 1 :1
- tube en acier, boîtier en plastique thermodurcissable
- bride réalisée en tôle d'acier emboutie de 2mm
- rappel : on raisonne sur le rétroviseur extérieur, côté conducteur.

On demande :

- un tracé complet, échelle 1 :1 définissant la bride en position serrée (vis en place) toutes formes locales à définir au mieux
- de tracer dans le cadre indiqué, pour la bride seule, la section Y-1375 échelle 2 :1 dont vous proposerez un profil embouti pour une rigidité maximale
- de désigner le type de vis dans le cadre indiqué (désignation normalisée), et d'en donner une représentation précise.

Partie 4 Tracé dimensionné d'une solution de rétroviseur

Les différents composants d'une solution de rétroviseur étant en cours de définition, on souhaite à présent dimensionner leur intégration.

On s'intéresse en particulier à la partie supérieure du rétroviseur extérieur, côté conducteur, pour laquelle le responsable du projet demande d'élaborer rapidement une allure du résultat sous forme d'**un visuel isométrique exact**.

On dispose de 4 supports graphiques :

- DR7 : deux vues projetées des boîtiers en position, quadrillées (carroyées) éch 1 :1
- DR8 : vue isométrique d'échelle spécifiée
- DT2 : un dessin de définition simplifié du bloc motorisé, avec 2 points de positionnement en référentiel véhicule
- DT3 : image de synthèse.

Question 16

Sur DR7, tracer sur les deux vues projetées l'épure du bloc motorisé, en respectant sa position dans le référentiel véhicule.

Question 17 (à traiter sur le document réponse DR8, dans le cadre indiqué en pointillés)

En vue isométrique d'échelle 1.22 :1

- Construire l'épure du tube de liaison cintré, diamètre 28mm.
- Tracer l'épure du bloc motorisé, en respectant sa position dans le référentiel véhicule.
- Compléter l'épure du pourtour avant du boîtier.

NB : la représentation des arêtes cachées n'est pas exigée.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
Conception et Réalisation de carrosseries

EPREUVE E5 : Conception
Sous Epreuve U51 : Analyse et choix de solutions

- SESSION 2010 -

(Durée 4H-Coefficient 3)

L'étude concerne la conception d'un rétroviseur extérieur.

DOSSIER TECHNIQUE

[EXTRAITS de]

DIRECTIVE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL 10/2006**concernant le montage a posteriori de rétroviseurs sur les poids lourds immatriculés dans la Communauté**

{SEC(2006)1238}

{SEC(2006)1239}

Résumé des mesures proposées

La présente directive a pour objet d'améliorer le champ de vision indirecte des poids lourds en circulation et de contribuer à sauver des vies sur les routes européennes.

Aujourd'hui déjà, avec la série actuelle de rétroviseurs, un conducteur d'un camion à conduite à gauche qui tourne à droite, outre qu'il doit regarder devant lui et à gauche, doit également regarder dans deux rétroviseurs placés à droite et dans un rétroviseur de proximité immédiate placé au-dessus de la portière de droite.

Les camions construits après 2007 comporteront un miroir avant supplémentaire qui couvrira également la surface au sol située juste devant le véhicule.

Les systèmes électroniques complémentaires destinés à couvrir les angles morts ne contribueront probablement pas de manière significative à l'application des mesures prévues, car ils nécessitent, surtout sur les véhicules existants, des modifications structurelles considérables entraînant des coûts importants. Néanmoins, si ces systèmes sont conformes aux exigences de la directive 2003/97/CE, ils pourront être installés. L'approche technique de la directive pour les véhicules neufs, que l'on peut considérer comme l'état de la technique, constitue le cadre de référence pour toute mesure applicable aux véhicules en circulation.

PRESCRIPTIONS D'INSTALLATION DES RÉTROVISEURS/ANTÉVISEURS ET AUTRES DISPOSITIFS DE VISION INDIRECTE SUR LES VÉHICULES**Généralités**

1.1. Tout rétroviseur/antévisseur ou autre dispositif de vision indirecte doit être installé de telle sorte qu'il ne se déplace pas au point de modifier sensiblement le champ de vision tel qu'il a été mesuré ou qu'il ne vibre pas au point que le conducteur interprète de manière erronée la nature de l'image reçue.

1.2. Les conditions du point 1.1 doivent être maintenues lorsque le véhicule circule à des vitesses allant jusqu'à 80 % de la vitesse maximale prévue, mais sans dépasser 150 km/h.

1.3. Les champs de vision définis ci-après doivent être obtenus en vision ambinoculaire, les yeux étant confondus avec les "points oculaires du conducteur" définis au point 1.1.1.12 de l'annexe I. Ils sont déterminés le véhicule étant en ordre de marche tel que défini au point 2.5 de l'annexe I de la directive 97/27/CE. Ils doivent être obtenus à travers des vitres dont le facteur total de transmission lumineuse, mesurée perpendiculairement à la surface, est au moins de 70 %.

Rétroviseurs/antévisseurs**2. Nombre**

2.1. Nombre minimal obligatoire de rétroviseurs/antéviseurs

2.1.1. Les champs de vision prescrits au point 5 doivent être obtenus par le nombre minimal obligatoire de rétroviseurs/antéviseurs repris en tableau général. Si l'installation d'un rétroviseur/antéviseur n'est pas exigible, l'installation de tout autre dispositif de vision indirect ne peut, elle non plus, être exigée.

2.1.2. Si le champ de vision décrit d'un antéviseur prescrit au point 5.6 peut être obtenu par un autre dispositif de vision indirecte homologué conformément à l'annexe II, partie B, et installé conformément à la présente annexe, ce dispositif peut être utilisé en lieu et place d'un rétroviseur.

Si un dispositif à caméra-moniteur est utilisé, le moniteur doit exclusivement montrer le champ de vision prescrit au point 5.6 lorsque le véhicule se déplace en marche avant à une vitesse maximale de 30 km/h. Si le véhicule se déplace en marche avant à une vitesse plus grande ou se déplace en marche arrière, le moniteur peut être utilisé pour afficher le champ de vision d'autres caméras montées sur le véhicule.

2.2. Les prescriptions de la présente directive ne s'appliquent pas aux rétroviseurs de surveillance définis au point 1.1.1.3 de l'annexe I. Toutefois, les rétroviseurs extérieurs de surveillance doivent être montés à au moins 2 mètres du sol, le véhicule étant à la charge correspondant à la masse totale techniquement admissible.

3. Emplacement

3.1. Les rétroviseurs doivent être placés de manière à permettre au conducteur, assis sur son siège dans la position normale de conduite, de voir clairement à l'avant, à l'arrière et sur le(s) côté(s) du véhicule.

3.2. Les rétroviseurs extérieurs doivent être visibles à travers les vitres latérales ou à travers la partie du pare-brise balayée par l'essuie-glace. Toutefois, pour des raisons de construction, cette dernière condition (visibilité à travers la partie balayée du pare-brise) ne s'applique pas:

- aux rétroviseurs extérieurs des véhicules des catégories M2 et M3 placés du côté du passager,
- aux antéviseurs de la classe VI.

3.3. Pour tout véhicule qui, lors des essais de mesure de champ de vision, se trouve à l'état de châssis-cabine, les largeurs minimale et maximale de la carrosserie doivent être précisées par le constructeur et, le cas échéant, simulés par des panneaux factices. Toutes les configurations de véhicules et de rétroviseurs prises en considération lors des essais doivent être indiquées sur la fiche de réception CE d'un type en ce qui concerne l'installation des rétroviseurs (voir appendice 4 de l'annexe I).

3.4. Le rétroviseur extérieur prescrit du côté du conducteur doit être monté de manière que l'angle entre le plan vertical longitudinal médian du véhicule et le plan vertical passant par le centre du rétroviseur et par le milieu du segment de 65 mm reliant les points oculaires du conducteur ne soit pas supérieur à 55°.

3.5. Le dépassement des rétroviseurs par rapport au gabarit extérieur du véhicule ne doit pas être sensiblement supérieur à celui qui est nécessaire pour respecter les champs de vision prescrits au point 5.

3.6. Lorsque le bord inférieur d'un rétroviseur extérieur est situé à moins de 2 mètres du sol, le véhicule étant à la masse maximale en charge techniquement admissible, ce rétroviseur ne doit pas faire une saillie de plus de 250 mm par rapport à la largeur hors tout du véhicule non équipé du rétroviseur.

3.7. Les rétroviseurs de la classe V et les antéviseurs de la classe VI doivent être installés sur les véhicules de façon telle que, dans toutes les positions de réglage possibles, aucun point de ces rétroviseurs/antéviseurs ou de leurs supports ne soit situé à une hauteur de moins de 2 mètres du sol, le véhicule étant à la masse maximale en charge techniquement admissible.

Toutefois, ces rétroviseurs/antéviseurs sont interdits sur les véhicules dont la hauteur de la cabine est telle qu'il n'est pas possible de satisfaire à cette prescription; un autre dispositif de vision indirecte n'est pas exigé en pareil cas.

3.8. Dans les conditions figurant aux points 3.5, 3.6 et 3.7, les largeurs maximales autorisées des véhicules peuvent être dépassées par les rétroviseurs.

4. Réglage

4.1. Le rétroviseur intérieur doit être réglable par le conducteur dans sa position de conduite.

4.2. Le rétroviseur extérieur placé du côté du conducteur doit être réglable de l'intérieur du véhicule, la portière étant fermée, mais la vitre pouvant être ouverte. Le verrouillage en position peut toutefois être effectué de l'extérieur.

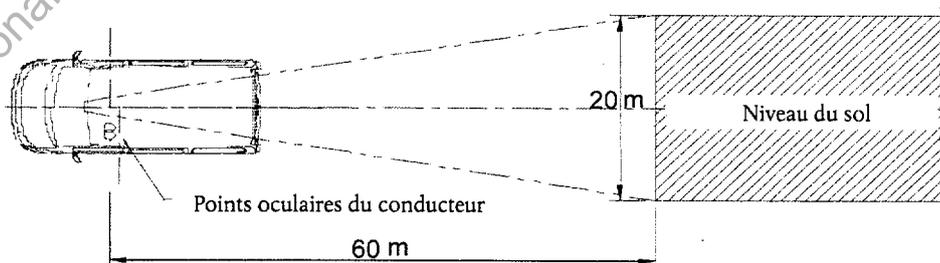
4.3. Ne sont pas soumis aux prescriptions du point 4.2 les rétroviseurs extérieurs qui, après avoir été rabattus sous l'effet d'une poussée, peuvent être remis en position sans réglage.

5. Champs de vision

5.1. Rétroviseur intérieur (classe I)

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale centrée sur le plan vertical longitudinal médian du véhicule, depuis l'horizon jusqu'à une distance de 60 mètres en arrière des points oculaires et sur une largeur de 20 mètres (figure 6).

Figure 6 - Champ de vision d'un rétroviseur de la classe I



5.2. Rétroviseurs extérieurs principaux (classe II)

5.2.1. Rétroviseur extérieur du côté du conducteur

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 5 mètres de largeur, limitée par le plan parallèle au plan

vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule du côté du conducteur du véhicule et s'étendant à 30 mètres en arrière des points oculaires du conducteur jusqu'à l'horizon.

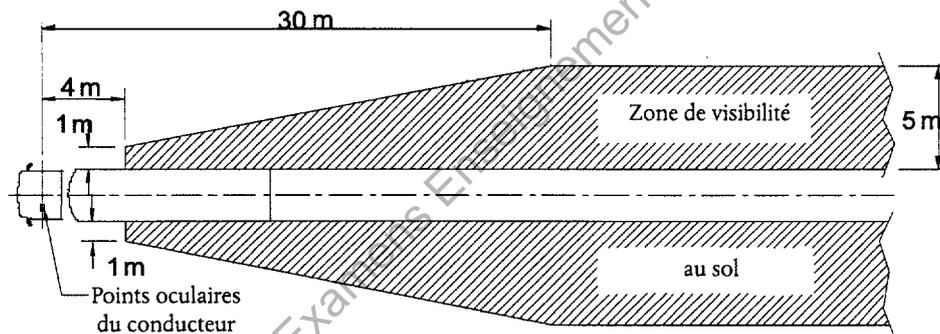
En outre, le conducteur doit pouvoir commencer à voir la route sur une largeur de 1 mètre, limitée par le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule, à partir de 4 mètres en arrière du plan vertical passant par ses points oculaires (voir figure 7).

5.2.2. Rétroviseur extérieur du côté du passager

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 5 mètres de largeur, limitée du côté du passager par le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule du côté du passager et s'étendant à 30 mètres en arrière des points oculaires du conducteur jusqu'à l'horizon.

En outre, le conducteur doit pouvoir commencer à voir la route sur une largeur de 1 mètre, limitée par le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule, à partir de 4 mètres en arrière du plan vertical passant par ses points oculaires (voir figure 7).

Figure 7 - Champ de vision d'un rétroviseur de la classe II



5.3. Rétroviseurs extérieurs principaux (classe III)

5.3.1. Rétroviseur extérieur du côté du conducteur

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 4 mètres de largeur, limitée par le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule du côté du conducteur du véhicule et s'étendant à 20 mètres en arrière des points oculaires du conducteur jusqu'à l'horizon (voir figure 8).

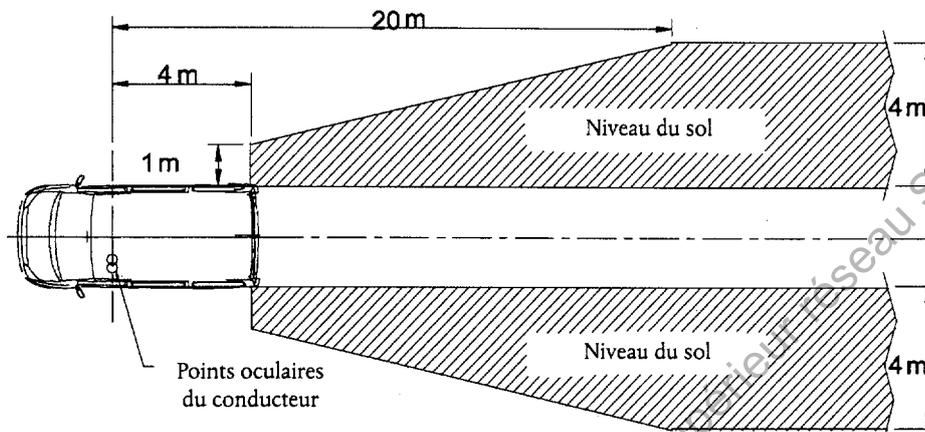
En outre, le conducteur doit pouvoir commencer à voir la route sur une largeur de 1 mètre, limitée par le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule, à partir de 4 mètres en arrière du plan vertical passant par ses points oculaires.

5.3.2. Rétroviseur extérieur du côté du passager

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 4 mètres de largeur, limitée par le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule du côté du passager et s'étendant à 20 mètres en arrière des points oculaires du conducteur jusqu'à l'horizon (voir figure 8).

En outre, le conducteur doit pouvoir commencer à voir la route sur une largeur de 1 mètre, limitée par le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule, à partir de 4 mètres en arrière du plan vertical passant par ses points oculaires.

Figure 8 - Champ de vision d'un rétroviseur de la classe III



5.4. Rétroviseur extérieur "grand angle" (classe IV)

5.4.1. Rétroviseur extérieur "grand angle" du côté du conducteur

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 15 mètres de largeur, limitée par le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule du côté du conducteur et s'étendant au moins de 10 à 25 mètres en arrière des points oculaires du conducteur.

En outre, le conducteur doit pouvoir commencer à voir la route sur une largeur de 4,5 mètres, limitée par le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule, à partir de 1,5 mètre en arrière du plan vertical passant par ses points oculaires (voir figure 9).

5.4.2. Rétroviseur extérieur "grand angle" du côté du passager

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale de 15 mètres de largeur, limitée par le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule du côté du passager et s'étendant au moins de 10 à 25 mètres en arrière des points oculaires du conducteur.

En outre, le conducteur doit pouvoir commencer à voir la route sur une largeur de 4,5 mètres, limitée par le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule, à partir de 1,5 mètre en arrière du plan vertical passant par ses points oculaires (voir figure 9).

5.5. Rétroviseur extérieur "d'accostage" (classe V)

Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir, sur le côté extérieur du véhicule, une portion de route plane et horizontale délimitée par les plans verticaux suivants [voir figures 10 a) et 10 b)]:

5.5.1. le plan parallèle au plan vertical longitudinal médian du véhicule passant par l'extrémité de la cabine du véhicule du côté du passager;

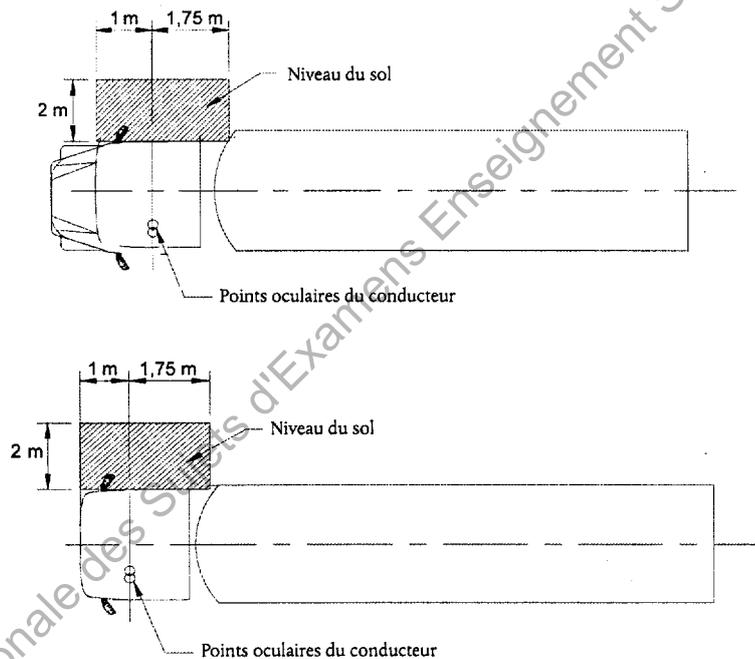
5.5.2. en direction transversale, le plan parallèle passant à 2 mètres en avant du plan mentionné au point 5.5.1;

5.5.3. à l'arrière, le plan parallèle au plan vertical passant par les points oculaires du conducteur situé à 1,75 mètre en arrière de ce dernier plan;

5.5.4. à l'avant, le plan parallèle au plan vertical passant par les points oculaires du conducteur situé à 1 mètre en avant de ce dernier plan. Dans le cas où le plan transversal vertical, passant par le bord d'attaque du pare-choc du véhicule, est situé à moins de 1 mètre en avant du plan vertical passant par les points oculaires du conducteur, le champ de vision est limité à ce plan.

5.5.5. Si le champ de vision décrit aux figures 10 a) et 10 b) peut être perçu par la combinaison du champ de vision d'un rétroviseur grand angle de la classe IV et d'un rétroviseur frontal de la classe VI, l'installation d'un rétroviseur d'accostage de la classe IV n'est pas obligatoire.

Figures 10 a) et 10 b) - Champ de vision d'un rétroviseur "d'accostage" de la classe V



5.6. Antévisseur (classe VI)

5.6.1. Le champ de vision doit être tel que le conducteur puisse voir au moins une portion de route plane et horizontale délimitée par:

- en direction transversale, le plan vertical passant par l'extrémité à l'avant de la cabine du véhicule,
- en direction transversale, le plan vertical passant à 2000 mm en avant du véhicule,
- un plan vertical longitudinal parallèle au plan vertical longitudinal médian passant par l'extrémité du véhicule du côté du conducteur, et

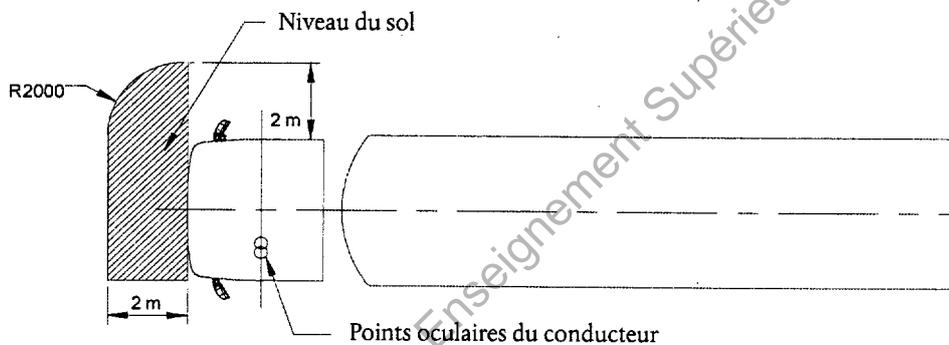
- un plan vertical longitudinal parallèle au plan vertical longitudinal médian passant à 2000 mm sur le côté extérieur du véhicule du côté opposé à celui du conducteur.

L'avant de ce champ de vision du côté opposé à celui du conducteur peut être arrondi par un rayon de 2000 mm (voir figure 11).

Les prescriptions applicables aux antévisseurs sont obligatoires pour les véhicules à poste de conduite avancé des catégories N2 > 7,5 t et N3 (tels qu'ils sont définis à l'annexe I a), note (Z), de la directive 70/156/CEE).

Si les véhicules de ces catégories présentant d'autres caractéristiques de construction concernant la carrosserie ne peuvent pas remplir les prescriptions en utilisant un antévisseur, un dispositif à caméra-moniteur doit être utilisé. Si aucune de ces options n'offre de champ de vision adéquat, d'autres dispositifs de vision indirecte doivent être utilisés. Ce système doit pouvoir détecter un objet d'une hauteur de 50 cm et d'un diamètre de 30 cm dans le champ défini à la figure 11.

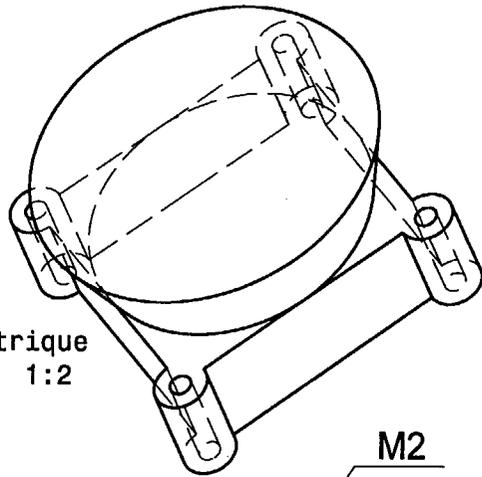
Figure 11 - Champ de vision d'un antévisseur de la classe VI



5.6.2. Toutefois, si le conducteur peut voir, compte tenu des obstructions dues aux montants A, une ligne droite de 300 mm à l'avant du véhicule à une hauteur de 1200 mm de la surface de la route et qui est située entre un plan vertical longitudinal parallèle au plan vertical longitudinal médian passant sur le côté extérieur du véhicule du côté du conducteur et un plan vertical longitudinal parallèle au plan vertical longitudinal médian passant à 900 mm sur le côté extérieur du véhicule du côté opposé à celui du conducteur, un miroir de vision frontale de la classe VI n'est pas obligatoire.

5.7. Dans le cas de rétroviseurs composés de plusieurs surfaces réfléchissantes de courbure différente ou faisant entre elles un angle, une au moins des surfaces réfléchissantes doit permettre d'obtenir le champ de vision et avoir les dimensions (voir point 2.2.2 de l'annexe II) prescrits pour la classe pour laquelle ils sont déclarés.

DT2



Vue isométrique
Echelle : 1:2

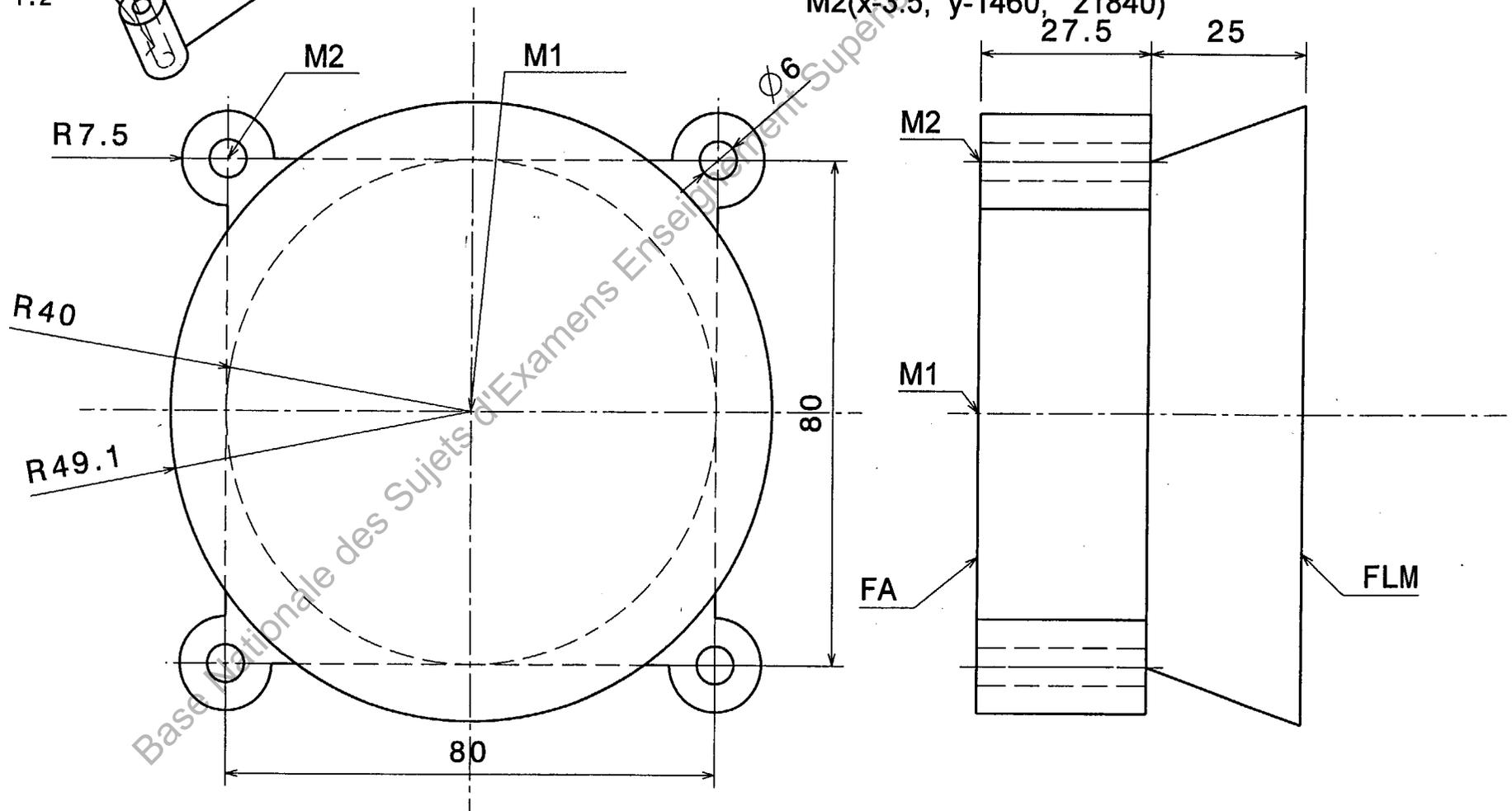
BLOC MOTORISE recevant chaque miroir
-encombrement et positionnement-
Ech 1:1

-FA= face d'appui de liaison au boîtier
-FLM= face de liaison au miroir, située
dans un plan YZ

-points de positionnement dans le réf.
véhicule:

M1(x-3.5, y-1420, z1800)

M2(x-3.5, y-1460, z1840)



DT3



Pourtour Avant

Base Nationale des S

supérieur réseau SCENEN

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
Conception et Réalisation de carrosseries

EPREUVE E5 : Conception
Sous Epreuve U51 : Analyse et choix de solutions

- SESSION 2010 -

(Durée 4H-Coefficient 3)

L'étude concerne la conception d'un rétroviseur extérieur.

DOSSIER RÉPONSE

Académie : _____ Session : _____

Examen ou Concours _____ Série* : _____

Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : _____ N° du candidat

Né(e) le : _____

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

CRE5ACS

DR1

Réponse à la question 5

TYPE ELEMENT et référence DT1	champ de vision procuré
rétroviseur intérieur (classe I) voir paragraphe 5.1	largeur de 20 mètres, à 60 mètres en arrière
rétroviseur ext (classe II) côté passager voir paragraphe 5.2
rétroviseur ext (classe III) côté conducteur voir paragraphe 5.3

Académie : _____ Session : _____

Examen ou Concours _____ Série* : _____

Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : _____ N° du candidat

Né(e) le : _____

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

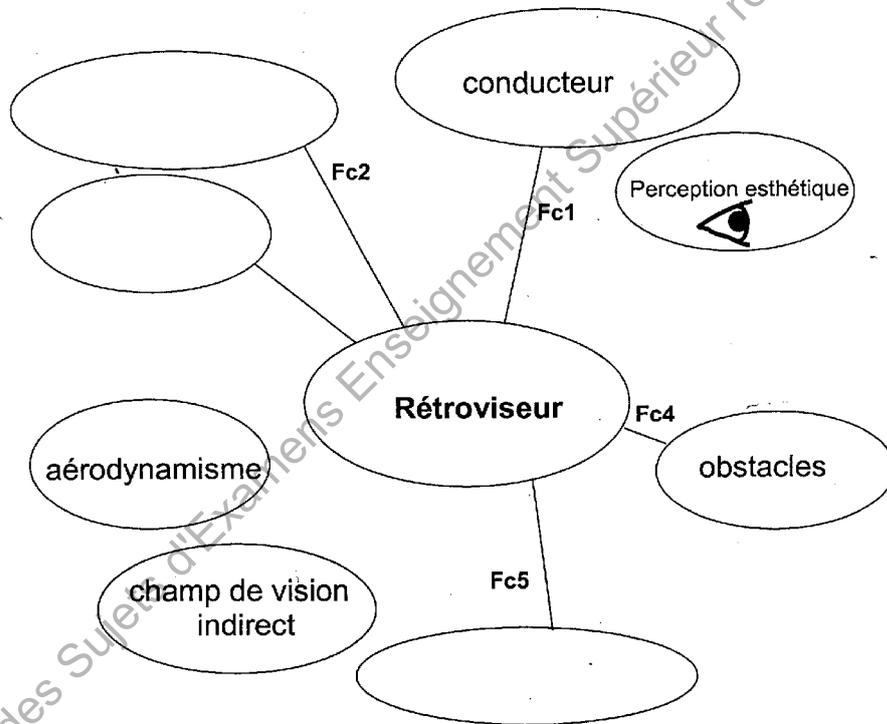
* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

CRE5ACS

DR2 (1/2)

Diagramme des interacteurs

Ce diagramme du rétroviseur extérieur est donné incomplet, les différents liens représentent ses fonctions...



Questions 6

Pour la fonction principale du rétroviseur :
tracer le lien correspondant sur le diagramme (ligne), avec repère Fp1.

Académie : _____ Session : _____

Examen ou Concours _____ Série* : _____

Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : _____ N° du candidat

Né(e) le : _____ (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

CRE5ACS

DR2 (2/2)

Questions 7

Exprimer la fonction principale du rétroviseur :

.....

.....

.....

Questions 8

A présent, pour les fonctions contrainte Fc1 à Fc7, on indique les libellés suivants :

Fc1	répondre à diverses morphologies de conducteur
Fc2	être lié au châssis du véhicule
Fc3	plaire à l'oeil
Fc4	résister aux obstacles divers
Fc5	résister à l'environnement
Fc6	respecter la réglementation
Fc7	offrir un aérodynamisme acceptable

Compléter le diagramme des interacteurs, de façon succincte et cohérente (désignation des interacteurs, liens, repères Fc numérotés)

Questions 9

pour la fonction Fc4, proposer une caractérisation simplifiée. Vous choisirez 2 critères à partir des exemples suivants : *effort – choc – amplitude mouvement – mise en butée*

	critères d'appréciation	Niveau d'acceptation	Indice de flexibilité
Fc4			

Questions 10

Les fonctions Fc1 et Fc2 vont concerner la liaison encastrement du rétroviseur sur le véhicule. Compte tenu du libellé de Fc1, quelle particularité aura cette liaison ?

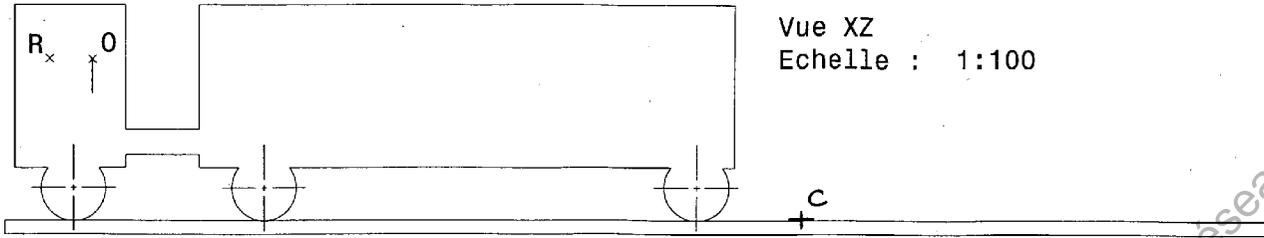
.....

.....

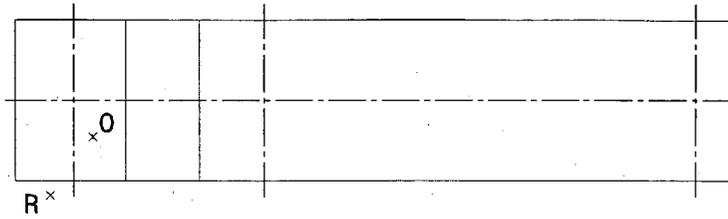
.....

Base Nationale des Supérieurs de l'Enseignement Supérieur réseau SCEREN

DR3



Vue XZ
Echelle : 1:100



Vue XY
Echelle : 1:100

Base Nationale des Sujets d'Examens Enseignement Supérieur réseau SCEREN

NE RIEN ÉCRIRE

DANS CE CADRE

CRESFACS

Académie : _____ Session : _____

Examen ou Concours : _____ Série : _____

Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : _____

Né(e) le : _____

N° du candidat

(le numéro est inscrit ou figuré sur la convocation ou la liste d'appel)

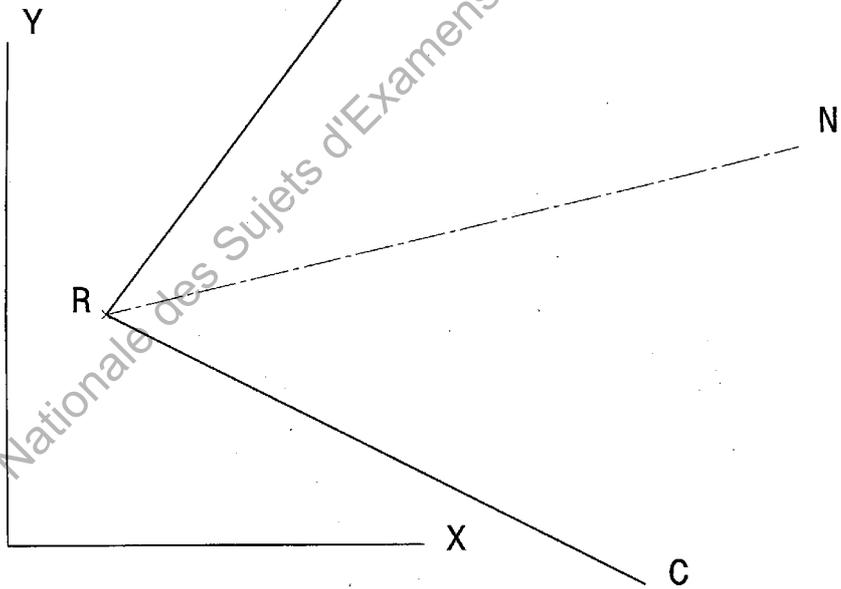
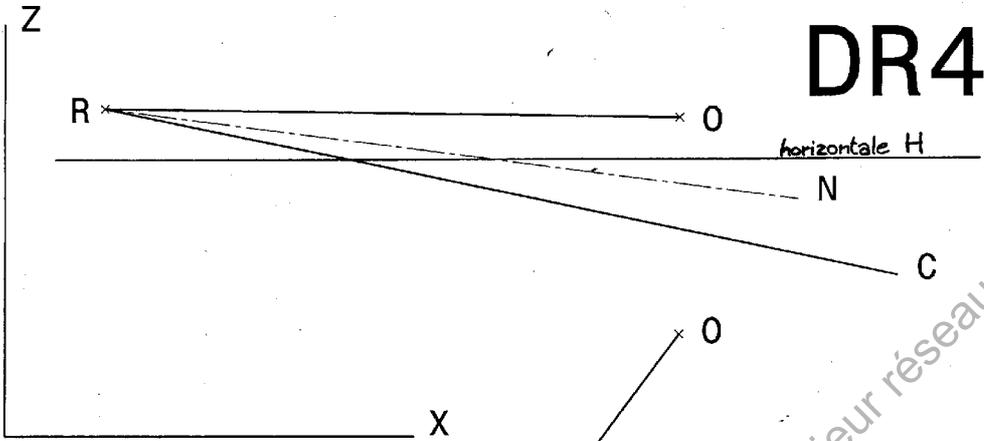
*Uniquement s'il s'agit d'un examen.

DANS CE CADRE
NE RIEN ÉCRIRE

Académie : _____ Session : _____
Examen ou Concours _____ Série* : _____
Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____
Épreuve/sous-épreuve : _____
NOM : _____
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)
Prénoms : _____ N° du candidat
Né(e) le : _____
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

CRE5ACS



Base Nationale des Sujets d'Examens Enseignement Supérieur réseau SCEREN

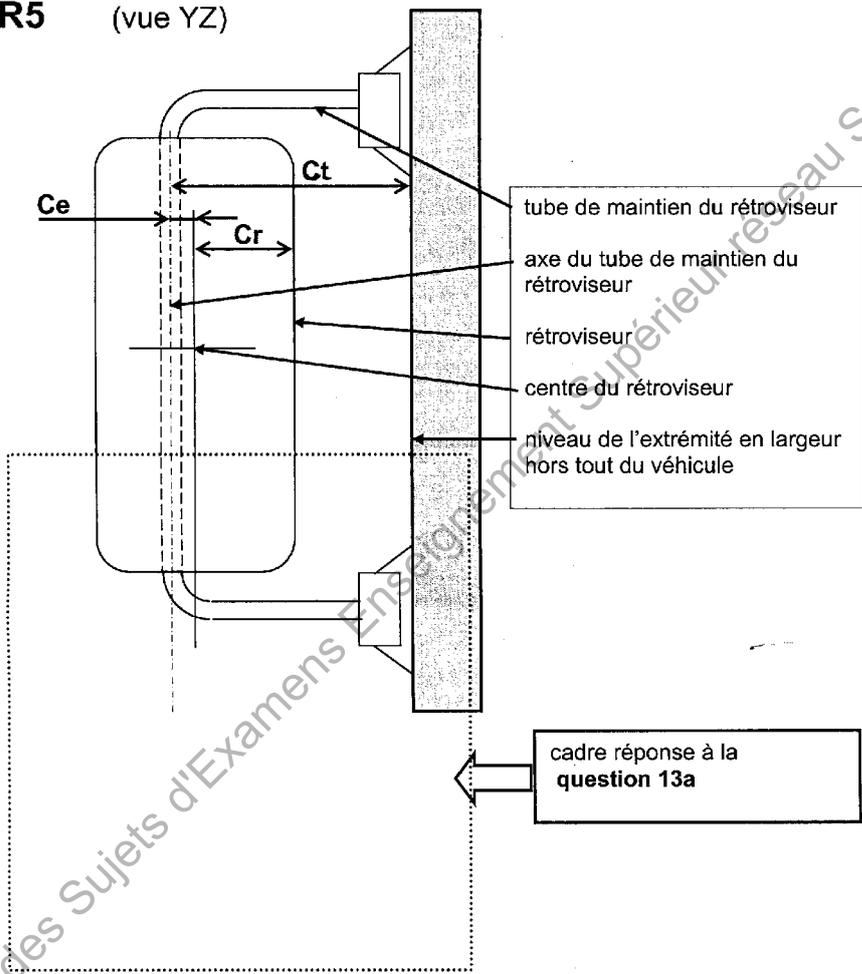
DANS CE CADRE
NE RIEN ÉCRIRE

Académie : _____ Session : _____
Examen ou Concours _____ Série* : _____
Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____
Épreuve/sous-épreuve : _____
NOM : _____
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)
Prénoms : _____ N° du candidat
Né(e) le : _____
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

CRE5ACS

DR5 (vue YZ)



Questions 13b – 13c Calcul de Ct, et type de cote:

équation...

Ct = _____ mm

type de cote pour Ct :

Base Nationale des Sujets d'Examens Enseignement Supérieur Réseau SCEREN

Académie : _____ Session : _____
Examen ou Concours _____ Série* : _____
Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____
Épreuve/sous-épreuve : _____
NOM : _____
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)
Prénoms : _____ N° du candidat
Né(e) le : _____
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

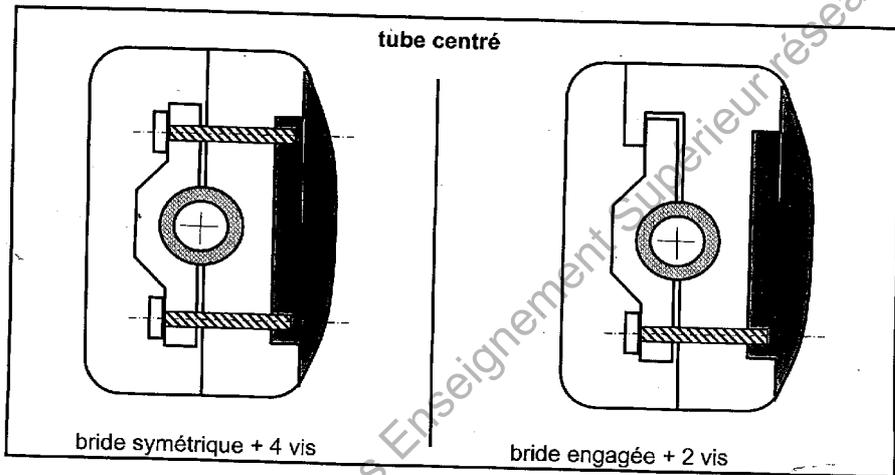
* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

CRE5ACS

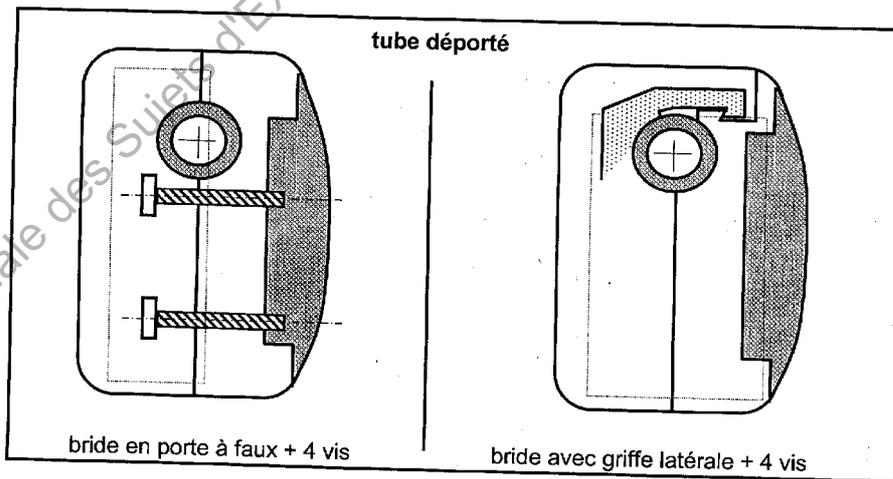
DR6 (1/2)

Réponse à la question 14

partie1



partie2



Académie : _____ Session : _____

Examen ou Concours _____ Série* : _____

Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : _____ N° du candidat

Né(e) le : _____

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

CRE5ACS

DR6 (2/2)

PARTIE ③

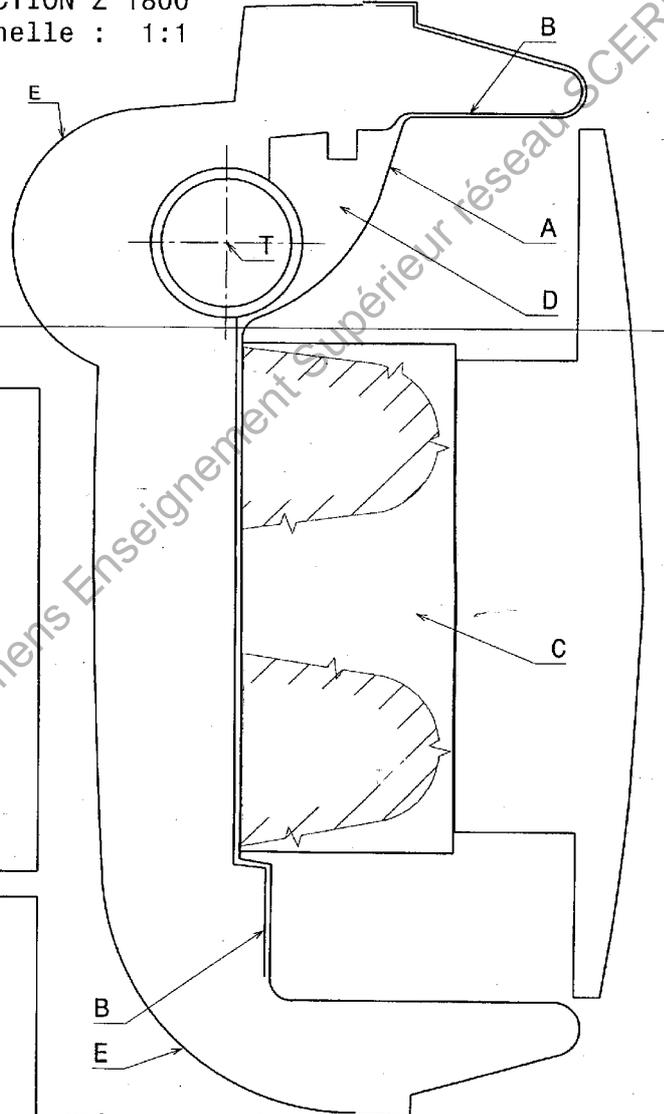
Epure d'avant projet - Rétroviseur
SECTION Z 1800
Echelle : 1:1

← avant véhicule

Y-1375

Bride seule
SECTION Y-1375
Echelle : 2:1

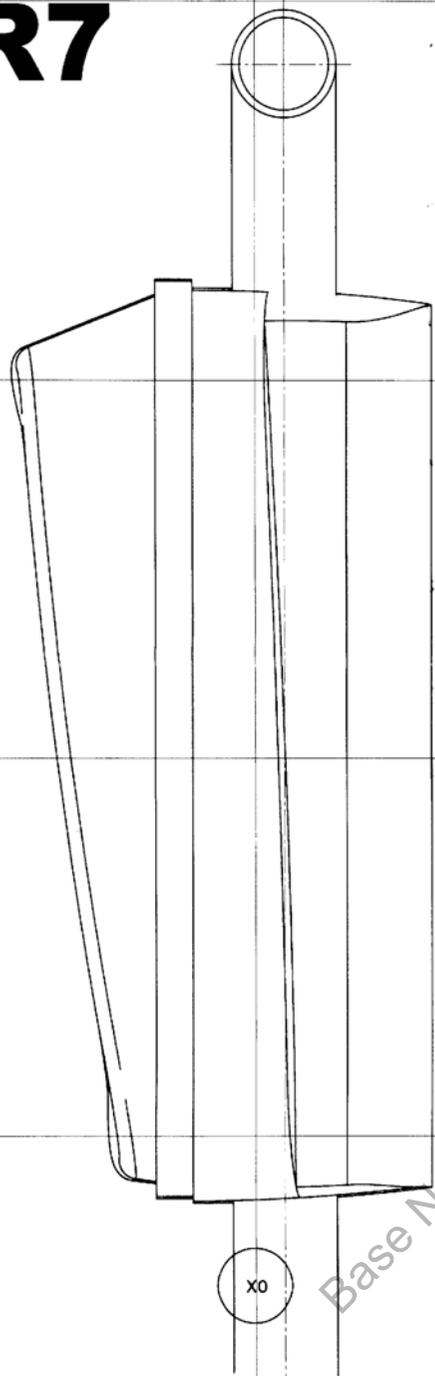
Désignation normalisée vis



rep.A - peau ext. du boîtier
rep.B - peau int. du boîtier
rep.C - zone matière du bloc motorisé
rep.D - zone matière du boîtier
rep.E - peau ext du couvercle
rep.T - coordonnées du point X= 0 Y= -1359

nota:
- les zones hachurées sont autorisées pour l'implantation des vis
- à ce stade de l'étude, on raisonne en "pleine matière brute"
sans se préoccuper de nervurage et d'évidements

DR7

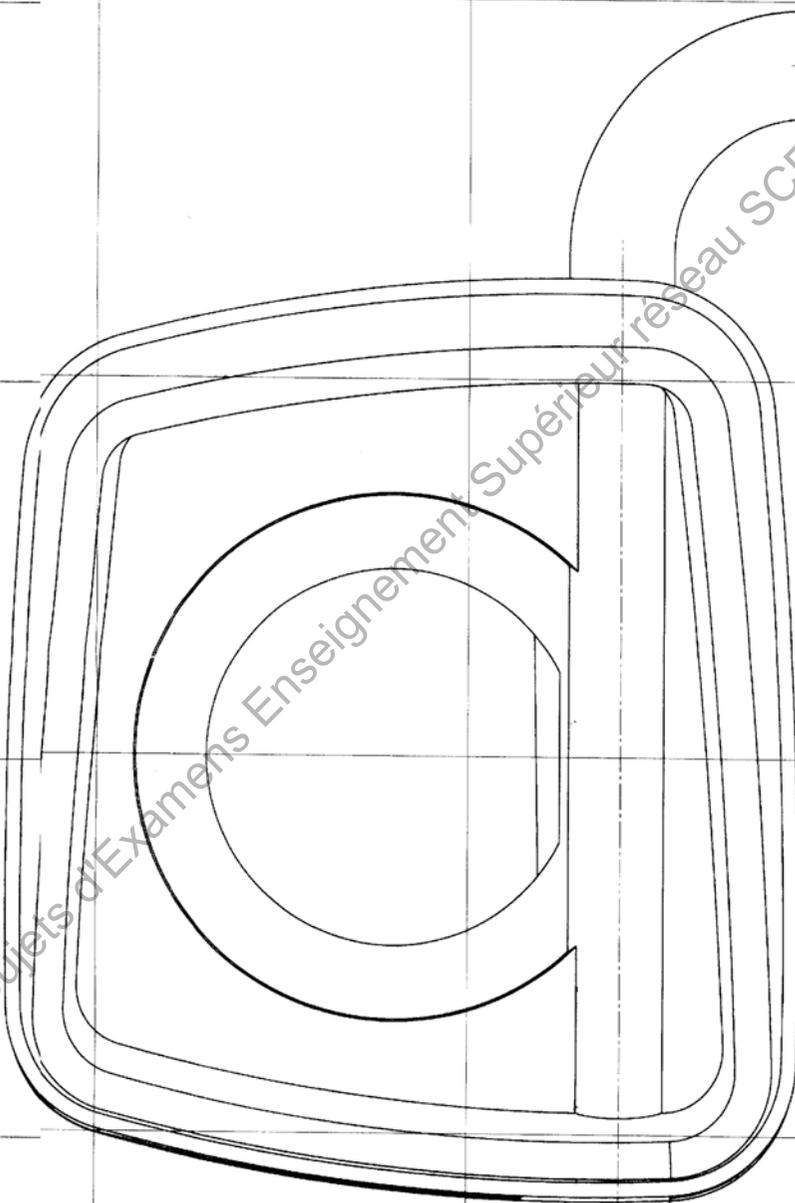


X100

X0

Y-1500

Y-1300

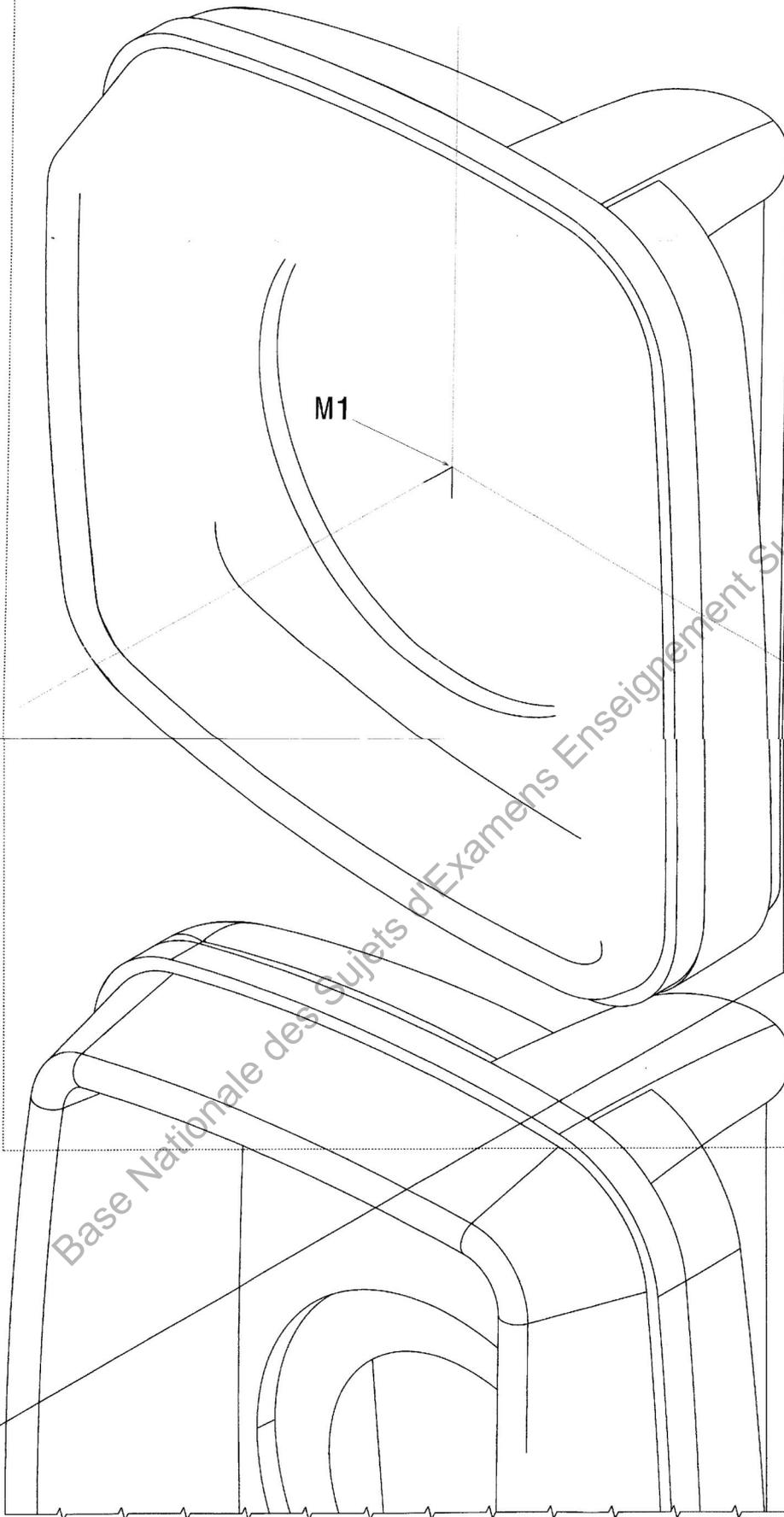


Z1900

Z1700

Base Nationale des Sujets d'Examens Enseignement Supérieur réseau SCEREN

DR8



Base Nationale des Sujets d'Examens Enseignement Supérieur réseau SCEREN

Vue isométrique
Echelle 1,22:1

visualisation d'un cube
d'arête 20mm

