



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 E4 : Conduite de projet

(Durée 4 H - Coefficient 4)

IMPLANTATION D'UN SIEGE SUR UN MINIBUS

Aucun document autorisé

Le sujet comporte trois dossiers

Liste des documents remis :

Dossier sujet :	12 pages
Dossier technique :	4 pages
Dossier réponse :	6 feuilles A3

Documents à rendre en fin d'épreuve :

Votre feuille de copie
Les feuilles réponses DR1 à DR6

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

Conception et Réalisation de Carrosseries

EPREUVE E4 : Conduite de projet

(Durée 4 H - Coefficient 4)

IMPLANTATION D'UN SIEGE SUR UN MINIBUS

DOSSIER SUJET

Documents remis :

12 documents A4 (papier)

Temps conseillés :

- Partie 1 : Qualification du siège rehaussé au regard de la réglementation
durée : 1 h 15 min
- Partie 2 : Etude statique du système d'assistance au basculement sur le siège
d'origine
durée : 1 h 15 min
- Partie 3 : Etude statique du système d'assistance au basculement sur le siège
rehaussé
durée : 30 min
- Partie 4 : Vérification de la tenue du levier du siège d'origine
durée : 15 min
- Partie 5 : Vérification de la tenue de la rallonge du siège rehaussé
durée : 45 min

Recommandations :

Le sujet comprend 5 parties indépendantes : 1, 2, 3, 4 et 5.
Il est conseillé d'aborder ces parties dans l'ordre et de respecter les temps conseillés en particulier pour la partie 1.

MISE EN SITUATION :

PRESENTATION DU CONTEXTE

L'étude porte sur le véhicule de nom de code G9 qui est un remplaçant du Scudo/Jumpy/Expert des constructeurs FIAT-PSA. Il s'agit de l'aménagement intérieur du modèle "combi" (minibus sur base utilitaire) pour offrir un aménagement proche d'un monospace modulable.

Contraintes :

- Création de 3 rangées de sièges : Rang 1 (avant), Rang 2 (première rangée arrière), Rang 3 (deuxième rangée arrière)
- Prévision de la plus grande modularité possible de l'espace intérieur :
 - possibilité d'aménager un espace de travail avec 4 sièges en vis à vis et une tablette centrale
 - coulissement suivant un axe longitudinal des rangées de sièges
 - démontage rapide des sièges
 - possibilité d'aménagement d'un espace de couchage pour 2 personnes
- Utilisation d'éléments standards
- Implantation de composants sur la structure uniquement par rivetage et boulonnage sur des trous existants (pas de modifications de la caisse au niveau résistance et anti-corrosion)
- Respect de la réglementation surtout vis à vis de l'ancrage des ceintures de sécurité
- Conservation des points de fixation existants des ceintures de sécurité sur la caisse

PRESENTATION DE L'ETUDE SUR UN SIEGE DE RANG 2

Choix du siège :

- Le siège retenu est celui du 807, siège confortable, avec accoudoir permettant :
 - Une amovibilité aisée
 - Une cinématique à 3 positions :
 - Position roulage
 - Position tablette
 - Position portefeuille

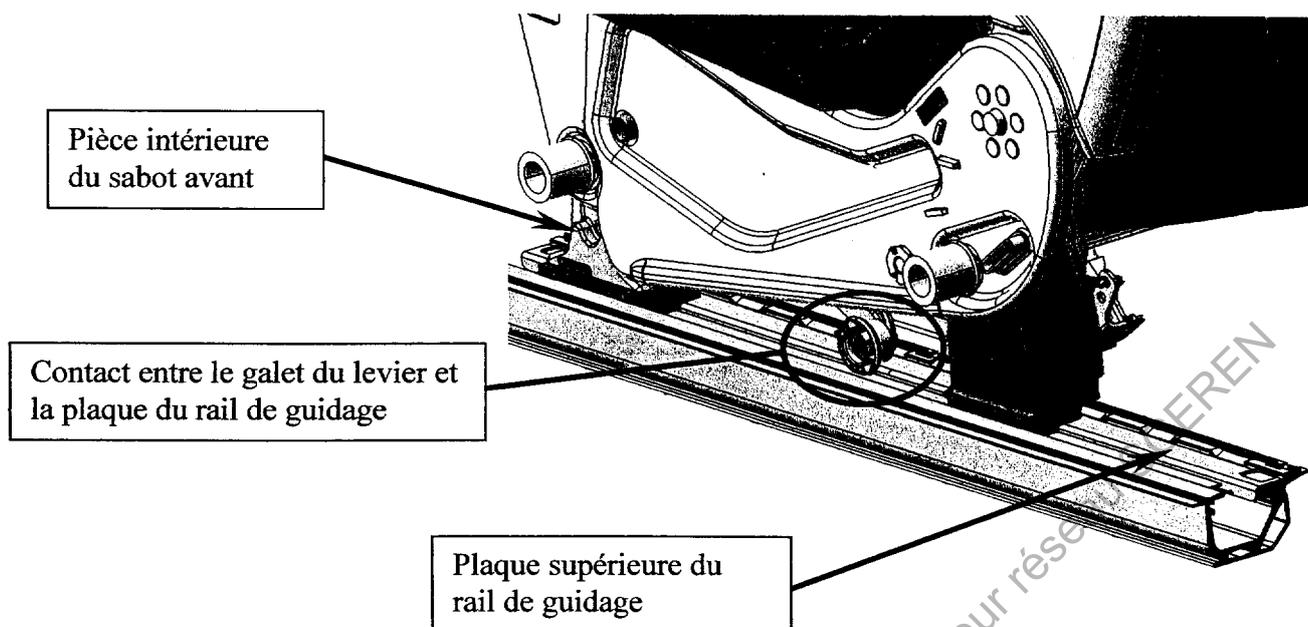
Ce choix s'est fait en tenant compte du fait que l'ensemble rails+siège avait déjà été éprouvé de manière satisfaisante par rapport aux ancrages.

Ce siège individuel placé en rang 2 est sans ceinture de sécurité embarquée de manière à réduire sa masse facilitant ainsi sa manutention.

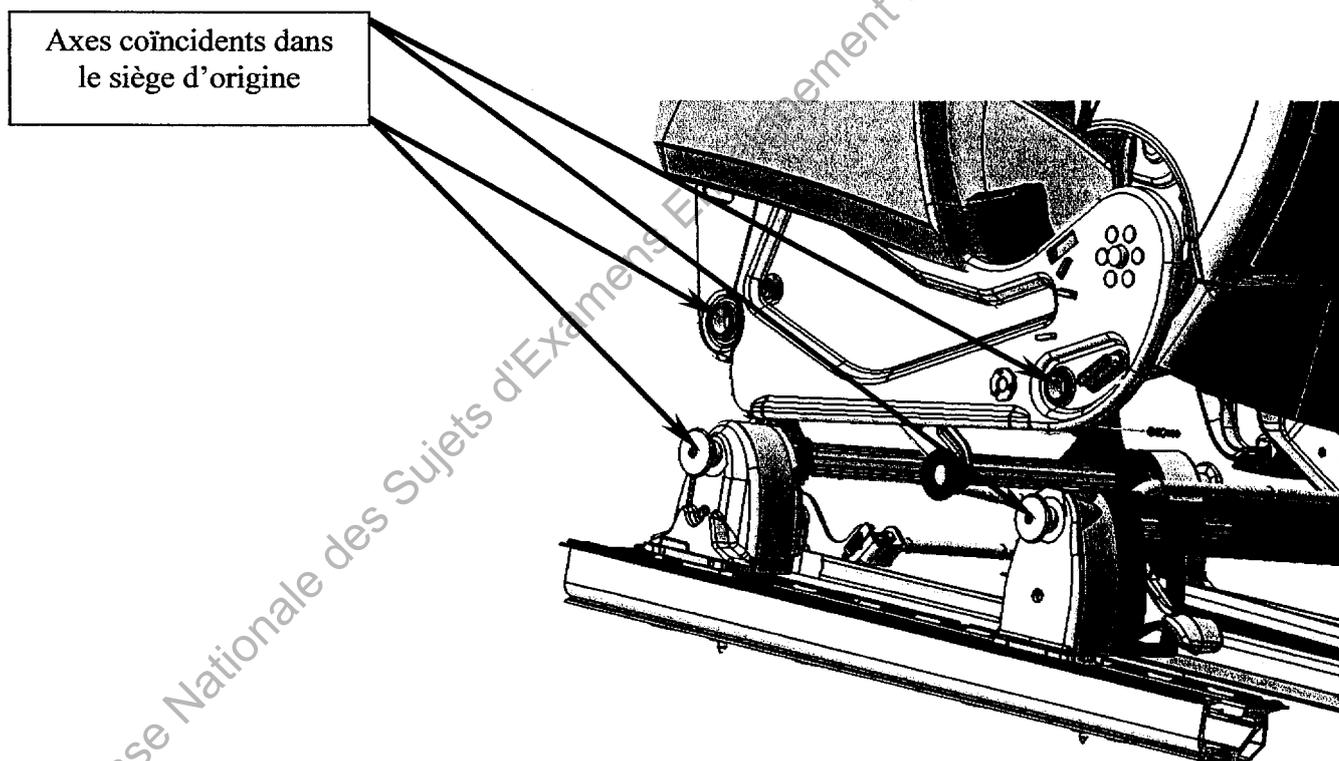
Contraintes imposées et solutions envisagées :

- Les contraintes imposées par la réglementation concernant la position des points de fixation haut et bas des ceintures de sécurité vont limiter la course longitudinale du siège de rang 2 ainsi que les dimensions du rail de guidage.
- La réglementation impose également la position du « point R » ou "point de référence de chaque place assise".
Cette contrainte a conduit à concevoir une rehausse des sièges.

Présentation de l'ensemble d'origine non rehaussé :

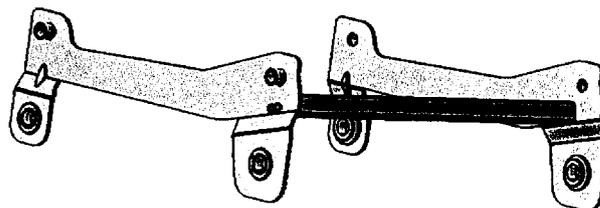


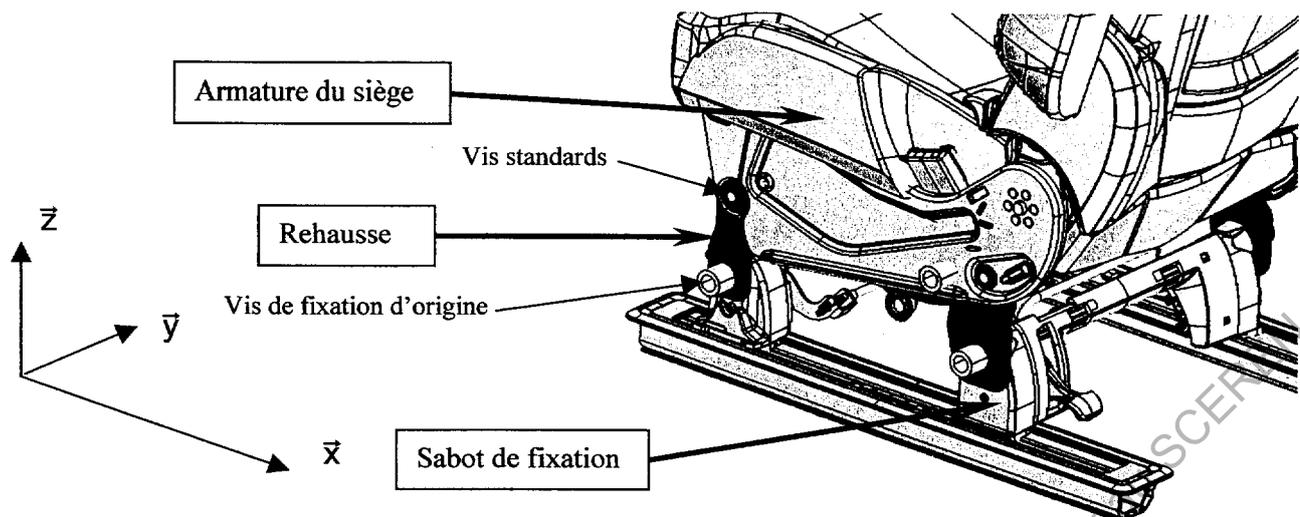
Présentation de l'ensemble en position pour recevoir la rehausse :



Constitution de la rehausse :

- un cadre interposé entre les 4 sabots de fixation et l'armature du siège. Ce cadre est composé de 2 plaques latérales embouties et reliées par un tube assurant la rigidification en torsion suivant \bar{y} pour les sièges de rang 2.



Présentation de l'ensemble rehaussé :

Les vis de fixation d'origine sont réutilisées pour la fixation cadre/sabots et des vis standards pour la fixation cadre/armatures

Présentation des études :

L'action de rehausser les sièges de rang 2 a eu pour conséquences :

- d'imposer la course longitudinale du siège de rang 2 au niveau de l'amplitude du mouvement (voir tableau ci-dessous).

Fonction	Fonction étudiée	Critère d'appréciation		Niveau	Flexibilité
FP1 : Optimiser la position du passager de rang 2	Non	Régler la hauteur	Amplitude verticale	25 mm	+/- 10%
	Oui	Régler le coulisement	Amplitude du mouvement? en mm	+/- 10%
	Non	Régler le dossier	Amplitude de réglage	65°	Maximum
	Non	Régler l'assise	Amplitude du mouvement	6°	+/- 1°
	Non	Recevoir le passager de rang 2	Poids	100 Kg	Maxi
			Taille	1m40 → 2m20	
FP2 : Permettre l'accès aux places arrières	Non	Basculer le dossier	Amplitude de réglage	80°	Maxi
		Commander manuellement	Force de traction sur le siège	40 N	Maxi

- de modifier les efforts au niveau des points d'ancrage : il faut vérifier que les fixations puissent tenir lors de l'essai d'homologation réalisé par l'UTAC.
- de modifier l'efficacité du levier d'aide au basculement autour de l'axe \vec{y} du siège lors du passage de la position tablette à la position portefeuille.

PARTIE 1 : ETUDE DU SIEGE REHAUSSÉ AU REGARD DE LA REGLEMENTATION

PRESENTATION

Cette partie permettra de déterminer la valeur du rehaussement puis l'amplitude du coulisement imposé par l'ancrage bas de la ceinture de sécurité et enfin de voir l'influence de la rehausse sur les efforts au niveau des fixations du siège lors de l'essai UTAC.

TRAVAIL DEMANDE

Détermination de la valeur du rehaussement

Question 1 : La norme impose d'identifier chaque place assise par un code à deux caractères. Le premier est un chiffre qui désigne la rangée de sièges, depuis l'avant vers l'arrière du véhicule. Le second est une lettre majuscule qui désigne l'emplacement de la place assise dans une rangée regardant vers l'avant du véhicule; les lettres suivantes sont ainsi utilisées : L = gauche, C = centre, R = droite.

Sur le document DR1, compléter le tableau codifiant les paramètres de référence du siège de rang 2 étudié.

Question 2 : Le "Point H" est un point qui positionne la hanche d'un mannequin installé sur un siège par rapport au véhicule (cf DR1).

Le « point R » ou "point de référence de place assise" est défini sur les plans du constructeur pour chaque place assise et repéré dans le repère carrosserie.

La réglementation impose que le point H corresponde théoriquement au point R.

Sur le document DR1 montrant le siège d'origine, on donne le point H avant rehaussement.

Le constructeur impose la position, dans le repère carrosserie, du « point R » (2030, 400, 702) du véhicule G9.

Sur le document DR1, placer le point R et compléter le tableau caractérisant le rehaussement.

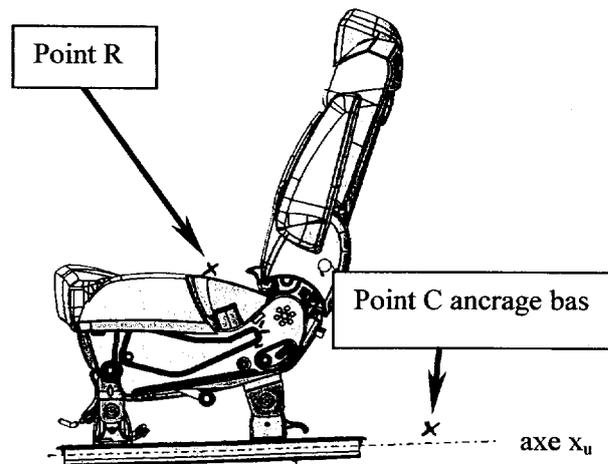
(la norme représente la valeur du rehaussement mesuré perpendiculairement à l'axe des glissières).

Détermination de l'amplitude du coulisement

Question 3 : On souhaite déterminer la course maxi de réglage du « coulisement » du siège rehaussé.

Hypothèses et données :

- Le point R est dans une position intermédiaire
- L'axe longitudinal non horizontal des rails de glissières fixées au plancher du véhicule est noté x_u
- Le véhicule est de type M1 et la réglementation est détaillée sur le document DT1 (Emplacement des ancrages inférieurs de ceinture de sécurité)
- Le point C est l'ancrage bas de ceinture de sécurité et il correspond au point L1 (ancrage inférieur effectif du côté qui n'est pas celui de la boucle) de la réglementation.



Sur le document DR2, tracer la trajectoire du point R appartenant au siège dans le mouvement du siège par rapport au véhicule lors du réglage longitudinal de ce siège. Nommer cette trajectoire T_R .

Question 4 : Le tableau du document DT1 indique les limites des valeurs possibles des angles α_1 et α_2 .

Sur le document DR2, à partir du point C, reporter les positions limites du point R, nommées R' et R'' respectant la réglementation.

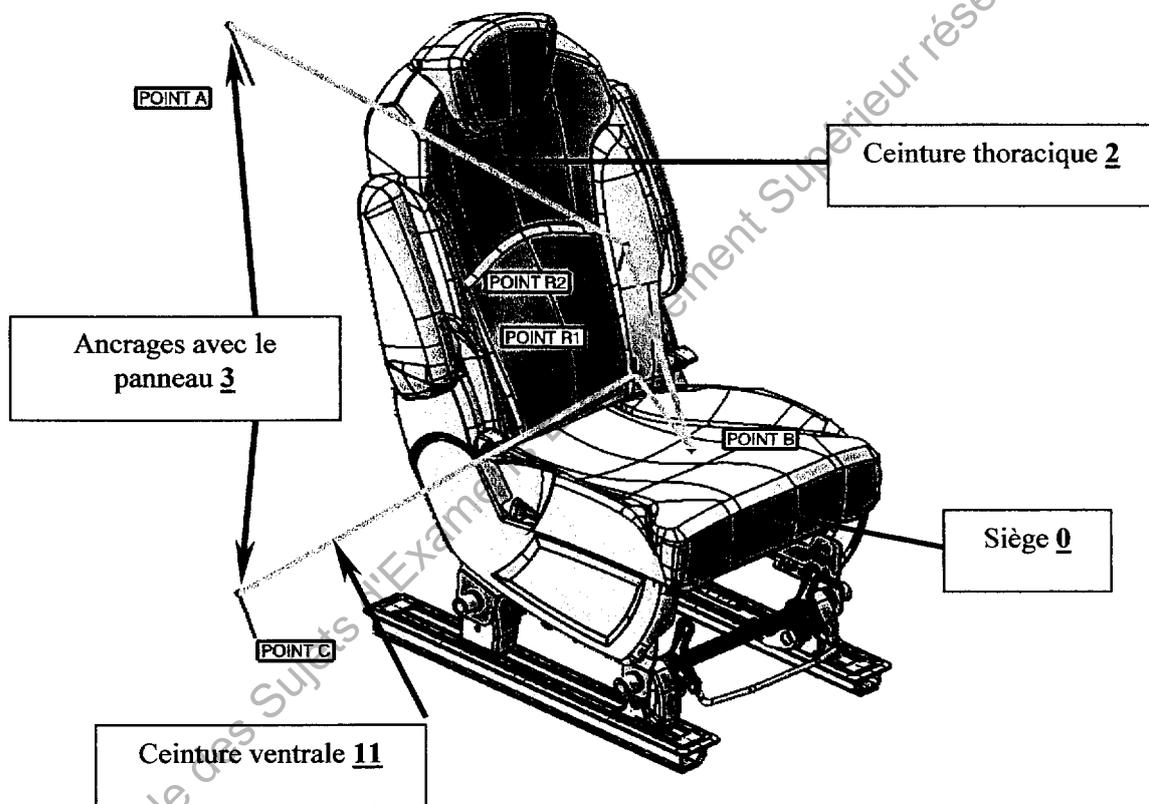
Coter la course maxi de réglage du « coulissement » du siège suivant l'axe x_u .

Etude des efforts au niveau des fixations du siège

Question 5 : On souhaite déterminer, pour le **siège rehaussé**, les efforts sur les rails de glissière lors de l'essai UTAC de résistance des ancrages de ceintures de sécurité.

Données concernant l'essai :

- Les points d'ancrage des deux ceintures de sécurité thoracique et ventrale sont repérés A et C avec le panneau latéral du véhicule et B avec le siège au niveau de la boucle.
- Le point d'application de la charge d'essai sur la ceinture thoracique est repéré R2
- Le point d'application de la charge d'essai sur la ceinture ventrale est repéré R1



Etudes statiques sur chaque ceinture :

A titre de comparaison entre le siège d'origine et le siège rehaussé, on donne ci-dessous les valeurs des actions mécaniques aux différents points d'ancrage.

Siège non rehaussé, ceinture ventrale 11

Action	Force daN	Moment daN.mm
B 0/11	x 223.355	0
	y -860.156	0
	z -974.21	0
C 3/11	x 1346.14	0
	y 860.156	0
	z -944.738	0

Siège rehaussé, ceinture ventrale 11

Action	Force daN	Moment daN.mm
B 0/11	x 222.34	0
	y -856.246	0
	z -969.781	0
C 3/11	x 1347.16	0
	y 856.246	0
	z -1193.04	0

Siège non rehaussé, ceinture thoracique 2

Action	Force daN	Moment daN.mm	Action	Force daN	Moment daN.mm
	x 1465.51	0		x 103.995	0
A 3/2	y 896.334	0	B 0/2	y -896.334	0
	z 1235.45	0		z -2065.03	0

Siège rehaussé, ceinture thoracique 2

Action	Force daN	Moment daN.mm	Action	Force daN	Moment daN.mm
	x 1466	0		x 103.502	0
A 3/2	y 892.088	0	B 0/2	y -892.088	0
	z 966.429	0		z -2055.25	0

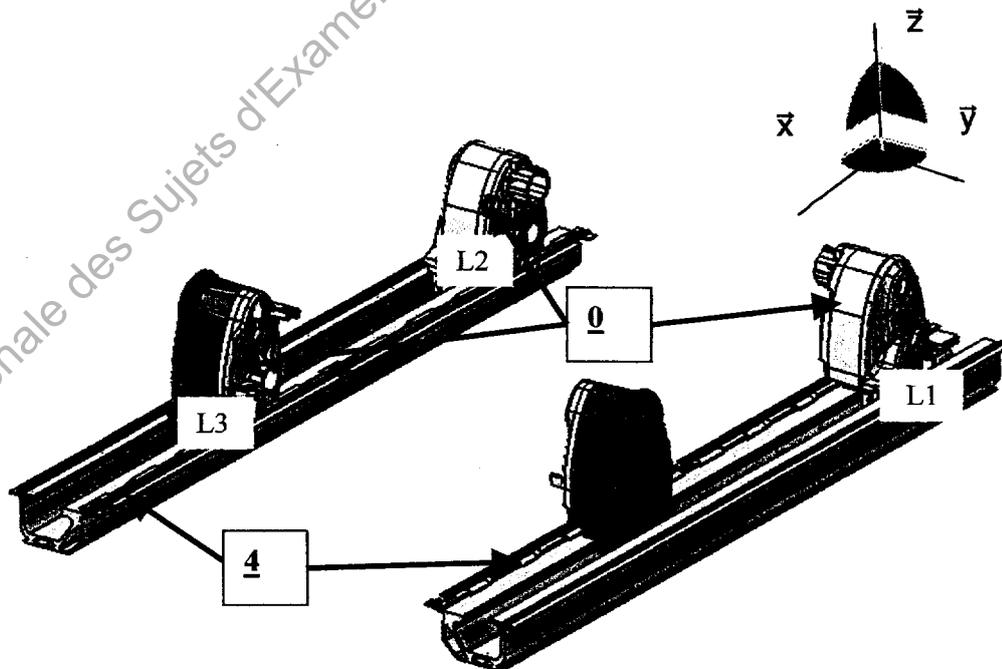
Sur feuille de copie, déterminer la norme R_B de l'action résultante, due aux deux ceintures, appliquée à la structure du siège en B pour le siège non rehaussé puis de la même façon, déterminer la norme R'_B pour le siège rehaussé.

Question 6 : Sur feuille de copie, calculer le pourcentage de variation de cette action en norme par rapport au siège d'origine non rehaussé. Conclure.

Question 7 :

Hypothèses et données concernant les fixations du siège aux glissières :

- Fixations de l'ensemble siège+sabots 0 aux glissières 4 du plancher à partir d'une modélisation isostatique retenue en isolant le siège muni seulement de 3 sabots de fixation aux points L1, L2 et L3



- Dans le repère de carrosserie R, on donne les résultats aux points de fixation des actions des glissières **4** sur l'ensemble siège + sabots **0** pour le siège non rehaussé puis pour le siège rehaussé, les résultantes sont exprimées en daN.

Siège non rehaussé, actions aux points de fixation

$$[L1_{4/0}] = \begin{pmatrix} -351 & 0 \\ 0 & 0 \\ 714 & 0 \end{pmatrix}_R \quad [L2_{4/0}] = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -1245 & 0 \end{pmatrix}_R \quad [L3_{4/0}] = \begin{pmatrix} 678 & 0 \\ -1756 & 0 \\ -2485 & 0 \end{pmatrix}_R$$

Siège rehaussé, actions aux points de fixation

$$[L1_{4/0}] = \begin{pmatrix} -361 & 0 \\ 0 & 0 \\ 1119 & 0 \end{pmatrix}_R \quad [L2_{4/0}] = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -1581 & 0 \end{pmatrix}_R \quad [L3_{4/0}] = \begin{pmatrix} 687 & 0 \\ -1748 & 0 \\ -2536 & 0 \end{pmatrix}_R$$

Sur feuille de copie, quelle est l'influence de la rehausse du siège sur la valeur des efforts au niveau des fixations ?

Si l'augmentation de la composante en \vec{Z} de l'effort d'un des sabots de fixation sur les glissières **4** est $<10\%$, celle-ci sera considérée négligeable.

Sur feuille de copie, conclure sur le besoin de redimensionner les liaisons servant à la fixation du siège, à l'avant et à l'arrière, à droite ou à gauche.

Question 8 : Sur le document DR3, pour le siège rehaussé :

Représenter, sur chaque dessin des sabots de fixation, les composantes verticales des actions mécaniques des glissières **4** sur l'ensemble siège+sabots **0** en chaque point L1, L2 et L3.

(échelle 2cm pour 1000 daN)

Compléter les trois tableaux en précisant la nature de la sollicitation dans chaque sabot : compression ou traction.

PARTIE 2 : ETUDE STATIQUE DU SYSTEME D'ASSISTANCE AU BASCULEMENT SUR LE SIEGE D'ORIGINE

PRESENTATION

Le siège peut occuper 3 positions :

- une position roulage
- une position tablette (position définie sur la figure 1 ci-dessous et sur le schéma 1 du document DR4)
- une position portefeuille (position définie sur le schéma 2 du document DR4)

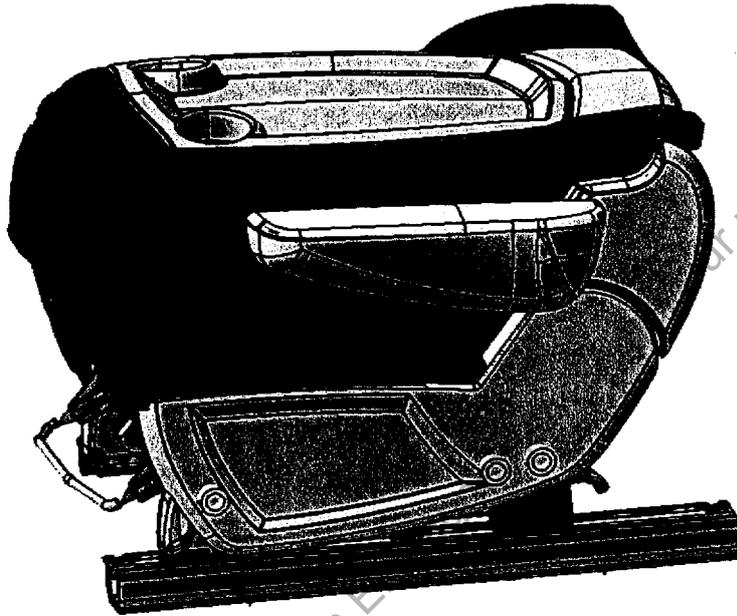


Figure 1

Le but de cette partie est d'étudier le système d'assistance permettant le passage de la position tablette à la position portefeuille. Cette étude sera réalisée dans un plan de symétrie du siège (en réalité le système est composé de 2 ensembles identiques situés au droit des glissières de siège)

Ce système se compose (voir le schéma 1 du document DR4) :

- du ressort **5** en liaison en D avec l'assise **1** et en E avec le levier **3**
- du levier **3** en liaison pivot B avec l'assise **1**
- du galet **4** en liaison pivot en F avec le levier **3** et en liaison ponctuelle en H avec la caisse **0**

En position tablette, un système (non représenté) permet de maintenir le verrouillage en C entre l'assise et la caisse du véhicule. Pour passer en position portefeuille, l'utilisateur déverrouille ce système et l'ensemble assise **1** et dossier **2** tourne autour de la liaison pivot en A avec la caisse.

TRAVAIL DEMANDE

Question 9 : Sur le document DR4, compléter, à l'échelle du document, le schéma 2 par le système d'assistance composé des pièces **3-4** et **5** en position portefeuille. Repérer les pièces et les liaisons. (on pourra s'aider du dessin du levier seul)

Question 10 : L'effort fourni par chacun des 2 ressorts **5** est : $F = k (l - l_0)$, avec k la raideur du ressort, l_0 la longueur à vide du ressort et l sa longueur. Ici $k = 2.84 \text{ N/mm}$, $l_0 = 150 \text{ mm}$.

Pour la position tablette $l = ED = 269 \text{ mm}$.

Sur feuille de copie, déterminer les efforts fournis par les 2 ressorts en position tablette et en position portefeuille.

Conclure sur l'évolution de l'action du ressort en cours de passage de la position tablette à la position portefeuille.

Question 11 : On souhaite déterminer la valeur de l'effort de maintien en I (point défini sur le schéma 1 du document DR4 aussi bien pour le maintien que pour le soulèvement du siège) que doit fournir l'utilisateur pour maintenir le siège en position tablette lorsque le système maintenant le contact en C est déverrouillé.

Hypothèses et données :

- Pour cette étude on utilisera le repère R_g (O_g, x_g, y_g, z_g) lié à la glissière et tel que x_g est parallèle à la glissière et y_g perpendiculaire au plan de symétrie du siège
- Toutes les liaisons sont parfaites
- Le poids de l'ensemble est négligeable
- Les deux ressorts exercent un effort de 676 N
- Les coordonnées des points dans le repère R_g sont :

$$B \begin{pmatrix} 40 \\ 0 \\ 108 \end{pmatrix}, D \begin{pmatrix} 265 \\ 0 \\ 129 \end{pmatrix}, E \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 184 \end{pmatrix}, F \begin{pmatrix} 203 \\ 0 \\ 12 \end{pmatrix}, H \begin{pmatrix} 203 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, A \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 79 \end{pmatrix}, G \begin{pmatrix} 153 \\ 0 \\ 273 \end{pmatrix}, I \begin{pmatrix} 516 \\ 0 \\ 388 \end{pmatrix}$$

On isole dans un premier temps le levier **3** et le galet **4**.

Déterminer l'effort dû à l'action de la glissière en H par une résolution graphique. Détailler votre démarche et répondre en utilisant le schéma 3 du **document DR5**.

Question 12 : On isole maintenant l'ensemble mobile composé de **1**, **2**, **3**, **4** et **5**.

Hypothèses et données :

- Toutes les liaisons sont parfaites sauf celle du pivot en A pour laquelle le frottement est modélisé par un couple pur $C_R = 8.9 \text{ Nm}$.
- Le système a pour centre de gravité le point G, sa masse est de 24Kg. L'angle formé par la verticale et Z_g est $\beta = 2.11^\circ$.
- L'action de la caisse **0** sur le galet **4** se modélise par un glisseur dont le module de la résultante est $H_{0/4} = 275 \text{ N}$.

- L'action de l'utilisateur se modélise par le torseur suivant $[I_{\text{utilisateur}/2}] = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}_I$
- L'assise **1** n'est plus en contact en C avec la caisse **0**.

Sur feuille de copie, effectuer, dans le repère R_g , un inventaire sous forme de torseur des actions mécaniques extérieures s'exerçant sur ce système.

Sur le document DR5, représenter les résultantes de ces torseurs sur le schéma 4.

Question 13 : **Sur feuille de copie**, écrire l'équation d'équilibre concernant les moments en A sur l'axe y_g . En déduire la valeur du module I de l'action exercée par l'utilisateur.

Question 14 : Que se passe-t-il lorsque l'utilisateur n'agit plus sur le dossier **2** ? (réponse sur **feuille de copie**)

PARTIE 3 : ETUDE STATIQUE DU SYSTEME D'ASSISTANCE AU BASCULEMENT SUR LE SIEGE REHAUSSE

PRESENTATION

La figure 2 suivante définit le siège rehaussé en position tablette (le dossier n'a pas été représenté). La rehausse est fixée sur la caisse en M et N. Le passage en position portefeuille s'effectue par une rotation autour de la liaison pivot en A après avoir déverrouillé le contact en C.

L'ergonomie du siège d'origine ayant été validée par le constructeur, on souhaite obtenir une assistance au basculement identique pour le siège rehaussé. Le but de l'étude suivante est d'étudier les solutions permettant d'atteindre cet objectif.

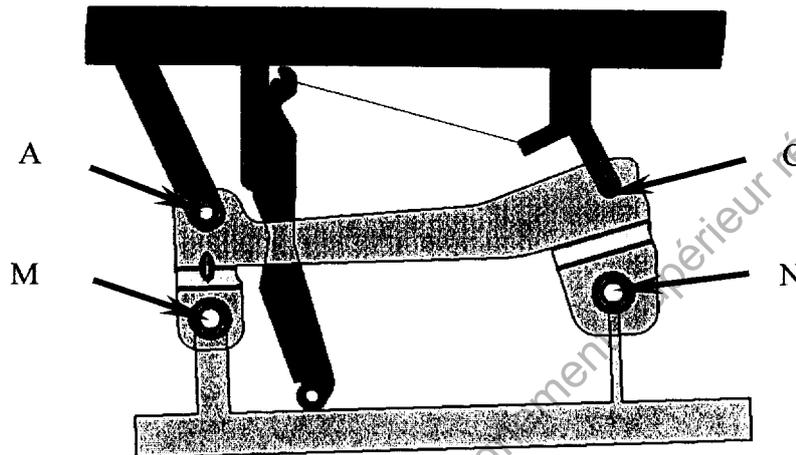


Figure 2

TRAVAIL DEMANDE

Question 15 : La figure 2 montre la position du levier sur le siège rehaussé, le schéma 1 du document DR4 montre le levier sur le siège d'origine.

Parmi la liste suivante, reporter sur **feuille de copie**, les bonnes réponses qui expliquent maintenant que le système d'assistance est inadéquat.

L'effort du ressort augmente, l'effort du ressort diminue, la course d'assistance augmente, la course d'assistance diminue.

Question 16 : On envisage maintenant de modifier le levier du siège d'origine en fixant une rallonge équipée d'un galet sur ce levier. Le document DT2 définit ce nouveau système pour la position tablette et la position portefeuille.

Sur **feuille de copie** et à partir des schémas 1 et 2 du document DR4 et du document technique DT2, expliquer pourquoi l'effort produit par le ressort en position tablette et portefeuille reste identique avec cette solution.

Question 17 : On isole le levier au complet muni de son galet en position tablette et on considère l'action des deux ressorts ramenée dans le plan de symétrie sur le levier en E et l'action du bâti sur le galet en H.

Représenter sur les schémas 5 et 6 du **document DR6**, les résultantes de ces 2 actions et les distances intervenant dans le transport des moments de ces 2 actions en B. Montrer, sans faire aucun calcul, que l'action du bâti sur le galet reste inchangée pour la nouvelle solution.

PARTIE 4 : VERIFICATION DE LA TENUE DU LEVIER DU SIEGE D'ORIGINE

PRESENTATION

On souhaite vérifier la tenue du levier du siège d'origine. On envisage dans un premier temps d'utiliser une décomposition de la poutre en éléments tétraédriques 3D.

L'analyse par éléments finis permet d'obtenir les contraintes de Von Mises aux nœuds conformément au document technique DT3.

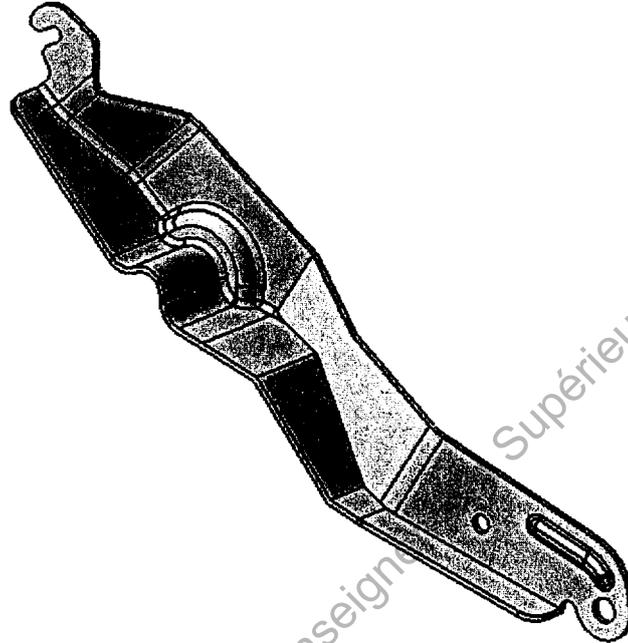


Figure 3 : levier seul

TRAVAIL DEMANDE

Question 18 : Sur feuille de copie, indiquer si les résultats obtenus, compte tenu du mode de calcul utilisé, sont exacts ou sont une approximation de la réalité. Justifier l'intérêt d'affiner le maillage dans la zone où la contrainte est maximale.

Question 19 : Sur feuille de copie, donner les deux principales raisons qui rendent plausibles le lieu où la contrainte équivalente de Von Mises est maximale.

Question 20 : La limite élastique en traction du matériau est $R_e = 360 \text{ Mpa}$, le coefficient de sécurité utilisé est $s = 1.3$.

Sur feuille de copie, vérifier la tenue du levier en analysant le résultat de la modélisation par éléments finis.

PARTIE 5 : VERIFICATION DE LA TENUE DE LA RALLONGE DU LEVIER DU SIEGE REHAUSSE

HYPOTHESES ET DONNEES :

- Le document DT3 définit la rallonge assimilée à une poutre : la partie R-S-T est considérée encastrée, le galet exerce en F une action modélisée par un glisseur en F et dont la résultante

est $\vec{F}_{Rr} = \begin{pmatrix} 136 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ avec Rr un repère lié à la rallonge

- L'épaisseur de la rallonge est de 2mm, le rayon de l'alésage au niveau du point F est de 5mm, la section AA du document DT3 définit la largeur de la pièce au niveau du point F.
- La limite élastique en traction du matériau est $Re = 360\text{Mpa}$, le coefficient de sécurité utilisé est $s = 1.3$

TRAVAIL DEMANDE

Question 21 : Sur feuille de copie, déterminer le torseur des forces de cohésion pour un plan de coupe situé entre F et R. En déduire la nature des sollicitations et des contraintes supportées par la rallonge.

Question 22 : La vérification de la tenue de la pièce sera faite au point F.

Sur feuille de copie, déterminer, à partir du document technique DT4, la valeur du coefficient de concentration de contraintes K_t .

Question 23 : Sur feuille de copie, vérifier la tenue de la rallonge en F.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

Conception et Réalisation de Carrosseries

EPREUVE E4 : Conduite de projet

(Durée 4 H - Coefficient 4)

IMPLANTATION D'UN SIEGE SUR UN MINIBUS

DOSSIER TECHNIQUE

Documents remis :

4 documents A4 (papier)

- DT1 : Emplacement des ancrages (ceinture sécurité) inférieurs
- DT2 : Siège rehaussé avec levier équipé d'une rallonge
- DT3 : Définition du levier pour étude RDM
- DT4 : Coefficient de concentration de contraintes

**EMPLACEMENT DES ANCRAGES INFÉRIEURS DE CEINTURES DE SECURITE
PRESCRIPTIONS CONCERNANT SEULEMENT LES ANGLES**

SIEGE		M_1	AUTRES QUE M_1
A l'avant	côté boucle (α_2)	45° - 80°	30° - 80°
	autre que côté boucle (α_1)	30° - 80°	30° - 80°
	constante d'angle	50° - 70°	50° - 70°
	banquette - côté boucle (α_2)	45° - 80°	20° - 80°
	banquette - autre que côté boucle (α_1)	30° - 80°	20° - 80°
	siège réglable avec angle du dossier < 20°	45° - 80° (α_2) 20° - 80° (α_1)	20° - 80°
A l'arrière \neq		30° - 80°	20° - 80° Ψ
Strapontins	Il n'est pas prescrit d'ancrages de ceinture. Si des ancrages sont installés : voir les prescriptions en matière d'angle à l'avant et à l'arrière.		

\neq : Emplacements latéraux et centraux.

Ψ : 45° - 90° dans le cas des sièges installés sur les véhicules des catégories M_2 et M_3 .

2.1. Emplacement des ancrages inférieurs effectifs

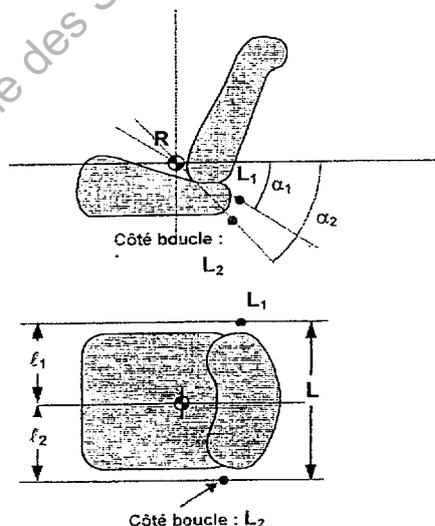
Désignations (voir schéma) :

L_1 (respectivement L_2) : ancrage inférieur effectif du côté qui n'est pas celui de la boucle (respectivement du côté qui est celui de la boucle).

ℓ_1 (respectivement ℓ_2) : distance entre L_1 (respectivement L_2) et le plan longitudinal médian du siège.

L : distance entre 2 plans verticaux parallèles au plan longitudinal médian du véhicule, passant par L_1 et L_2 .

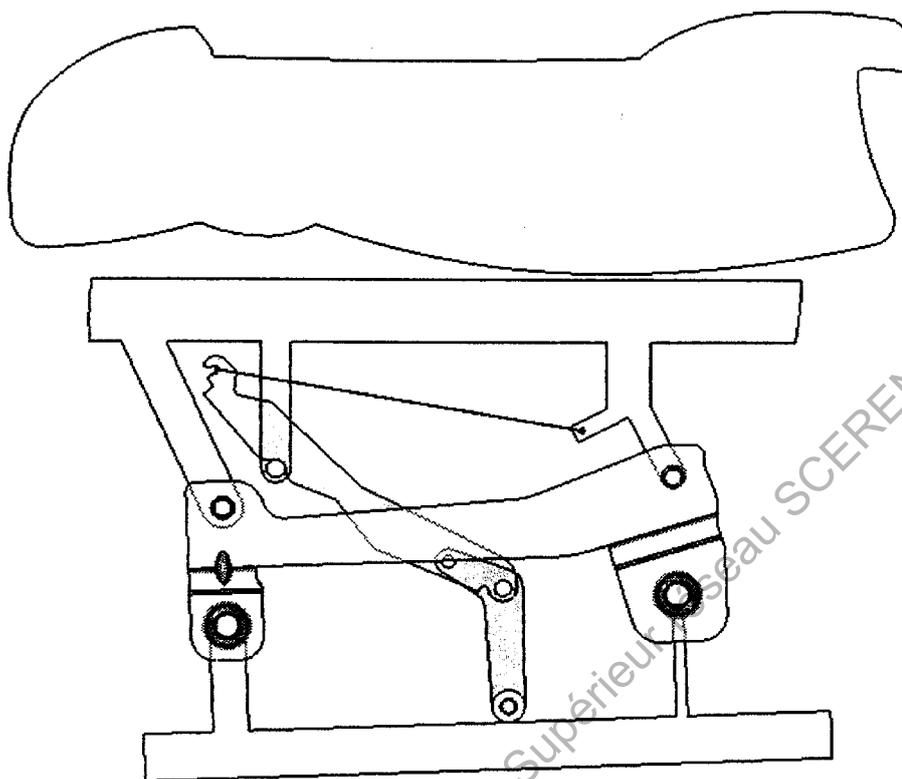
α_1 (respectivement α_2) : angle formé par un plan horizontal et le plan perpendiculaire au plan longitudinal médian du véhicule, passant par le point H et le point L_1 (respectivement L_2).



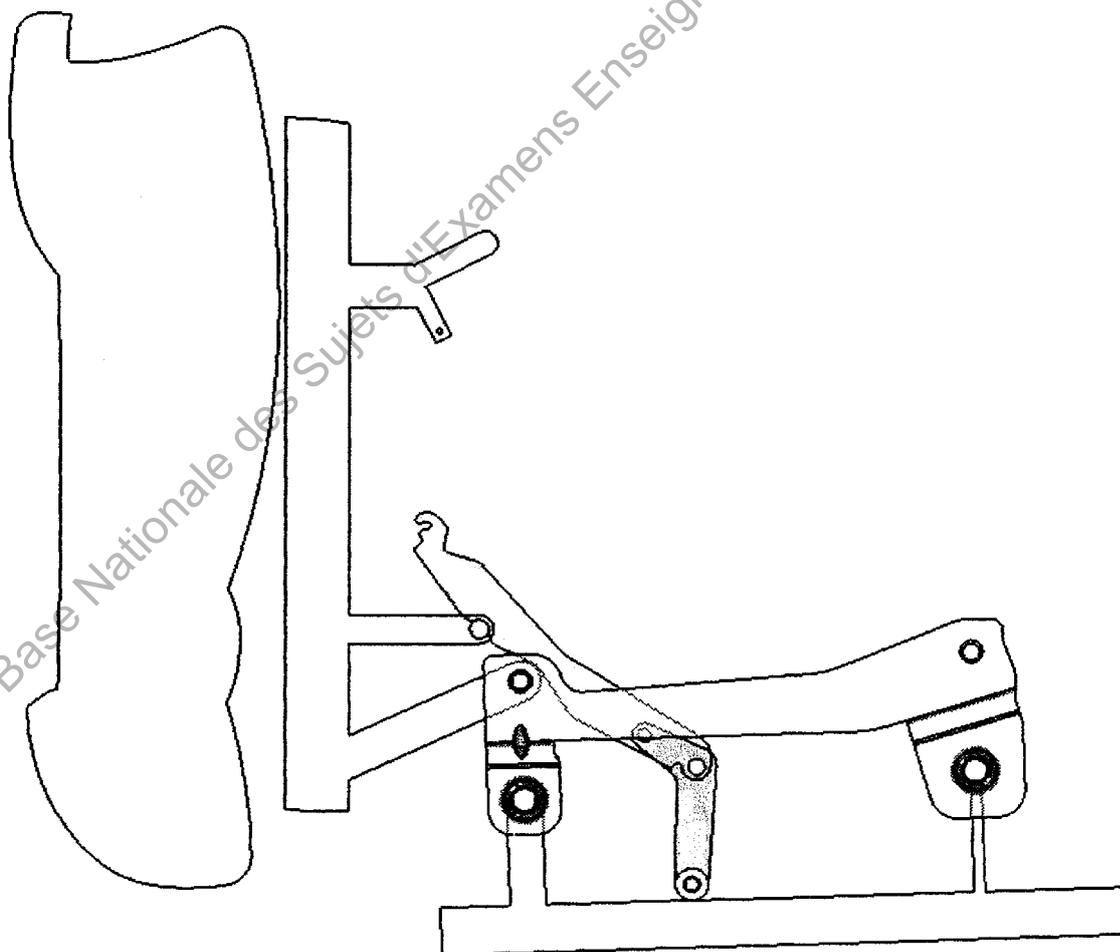
➔ Distances réglementaires :

$\ell_1 \geq 120 \text{ mm}$ $\ell_2 \geq 120 \text{ mm}$ $L \geq 350 \text{ mm}$

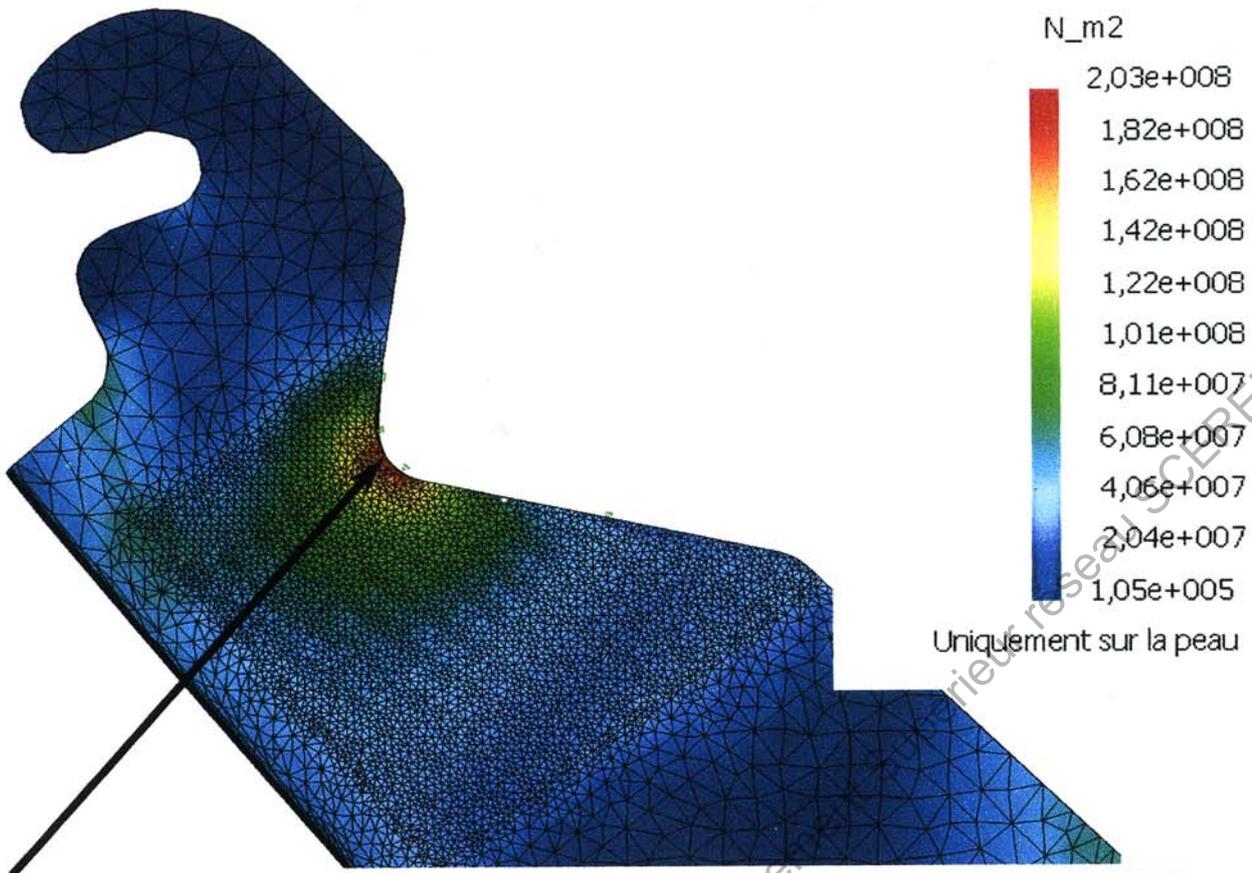
(avant, pendant et après
essai statique de résistance des
ancrages - cf § 3)



Siège rehaussé avec le levier équipé d'une rallonge en position tablette

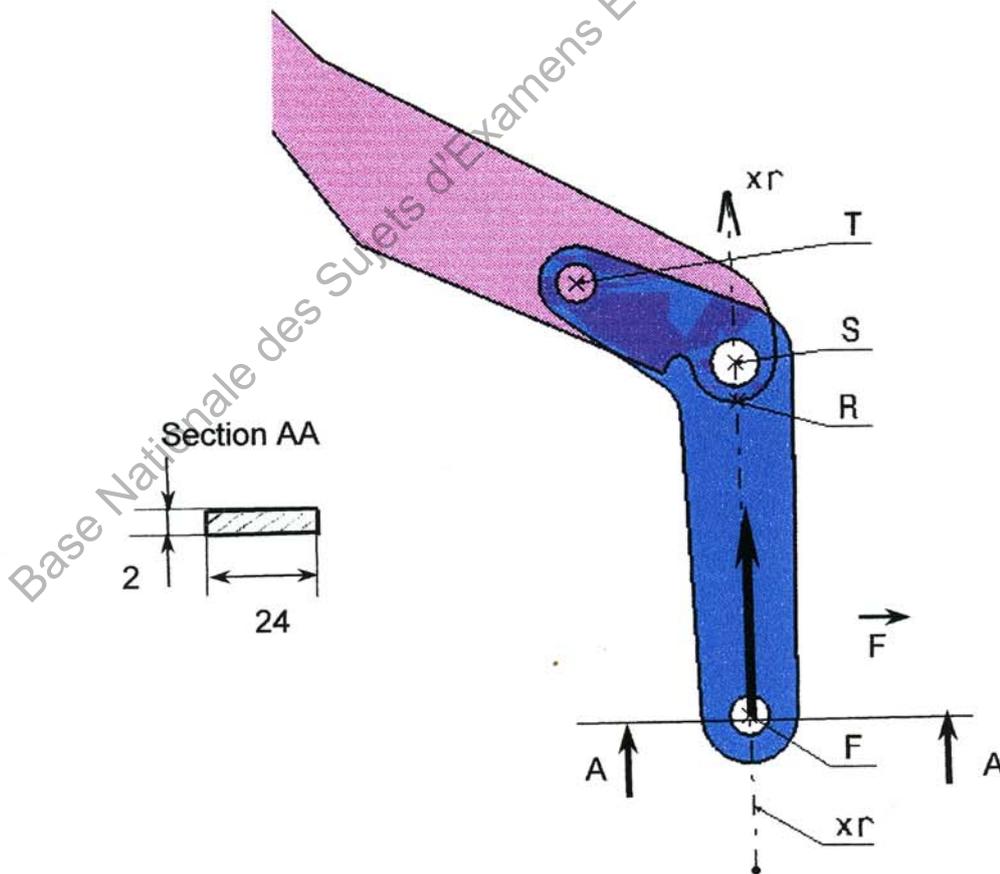


Siège rehaussé avec le levier équipé d'une rallonge, en position portefeuille



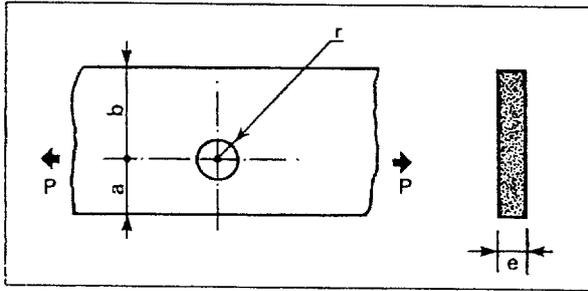
Critère de Von Mises (aux noeuds).1 Maximum global.1 2,02587e+008 N_m2

Résultats de la modélisation par éléments finis

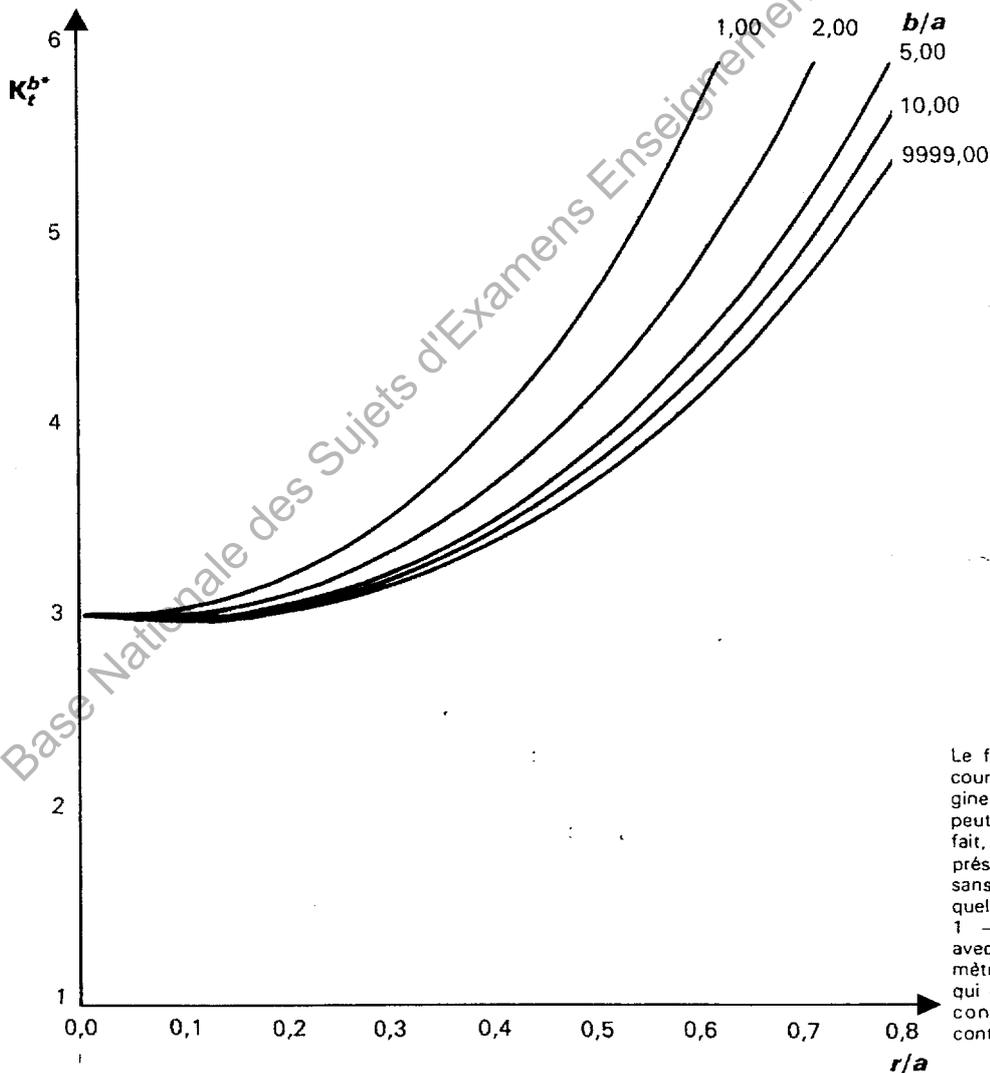


Forme de rallonge du levier

Plaque percée d'un seul trou



$$\sigma_{\text{nom}}^{(b)} = \frac{P}{(a + b)e}$$



BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR

Conception et Réalisation de Carrosseries

EPREUVE E4 : Conduite de projet

(Durée 4 H - Coefficient 4)

IMPLANTATION D'UN SIEGE SUR UN MINIBUS

DOSSIER REPONSE

Documents remis :

6 documents A3 (papier)

- DR1 : Valeur du rehaussement
- DR2 : Course maxi de réglage du « coulissement » du siège rehaussé
- DR3 : Actions mécaniques exercées sur 3 sabots de fixation
- DR4 : Système d'assistance sur siège d'origine
- DR5 : Isolement du levier en position tablette et effort de maintien de l'utilisateur pour maintenir le siège en position tablette
- DR6 : Comparaison des sièges d'origine et rehaussés avec rallonge

Codification des paramètres de référence du siège étudié

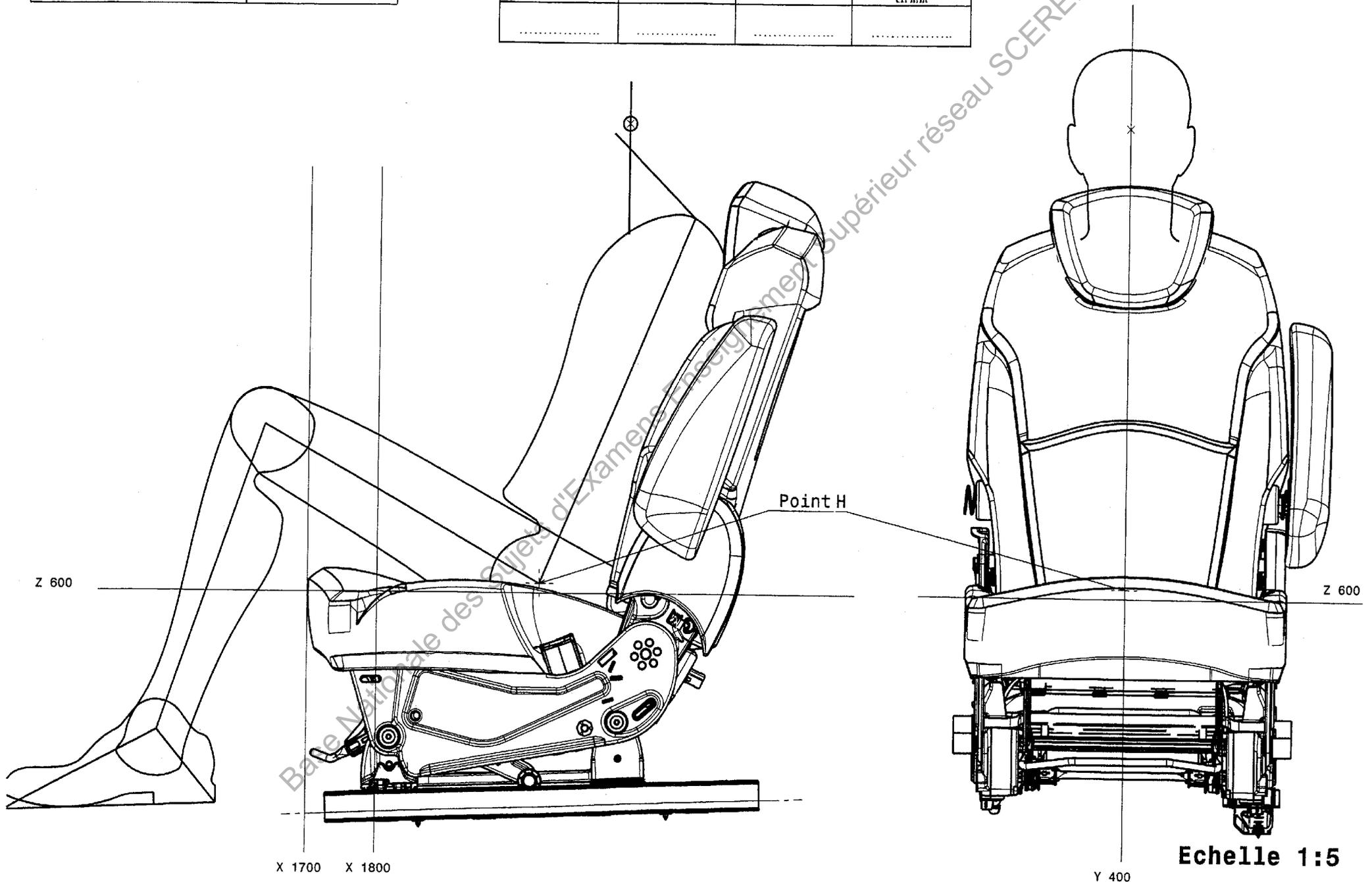
Siège étudié
--------------	-------

2. Caractéristiques de la rehausse

Coordonnée X	Coordonnée Y	Coordonnée Z	N° de la rehausse en mm
.....

CRCP

DOCUMENT DR1



Echelle 1:5

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)

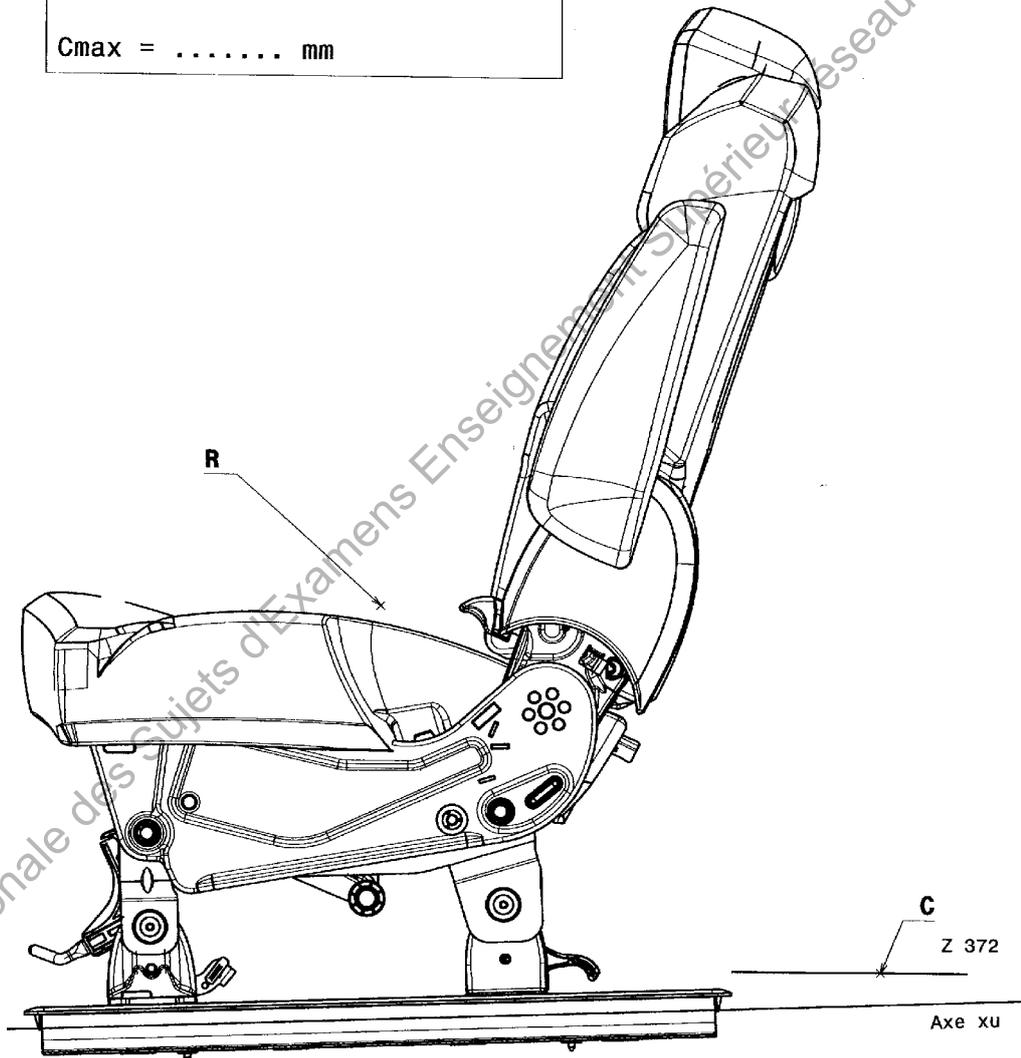
*Uniquement s'il s'agit d'un examen.

CRCP

DOCUMENT DR2

Course maxi de coulissement :

Cmax = mm



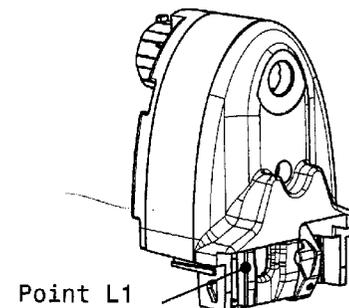
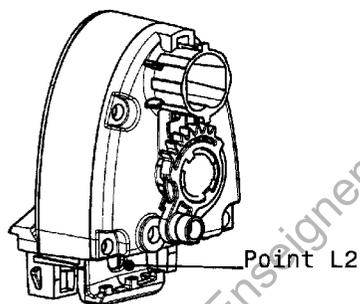
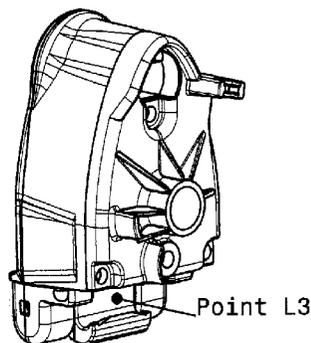
Echelle 1:5

CRCP

Sollicitation

Sollicitation

Sollicitation



DOCUMENT DR3

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, sans tilde et sans diacritique)

Prénoms : _____

N° du candidat _____

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou le titre d'ajout)

*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.

CRCP

DOCUMENT REPONSE DR4

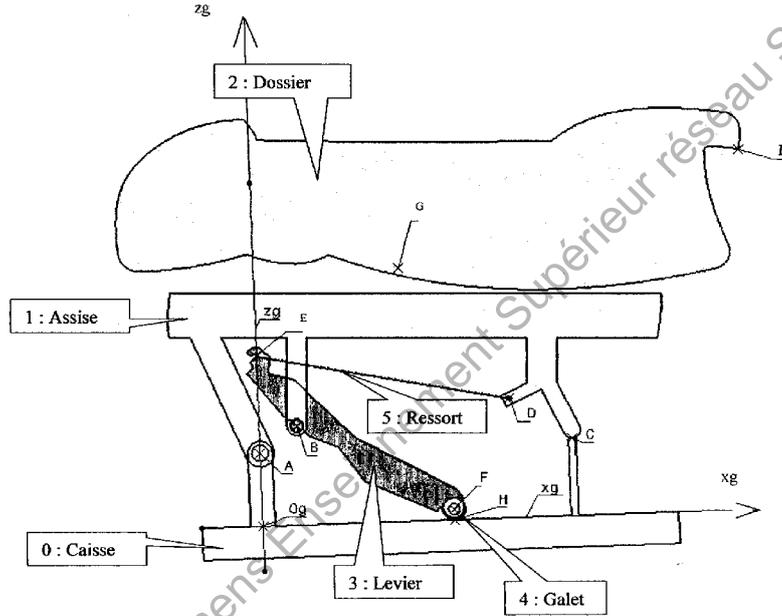


Schéma 1

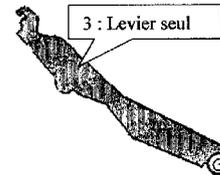


Schéma 2

Base Nationale des Sujets d'Examens - Réseau Supérieur - 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.

CRCP

DOCUMENT REPONSE DR5

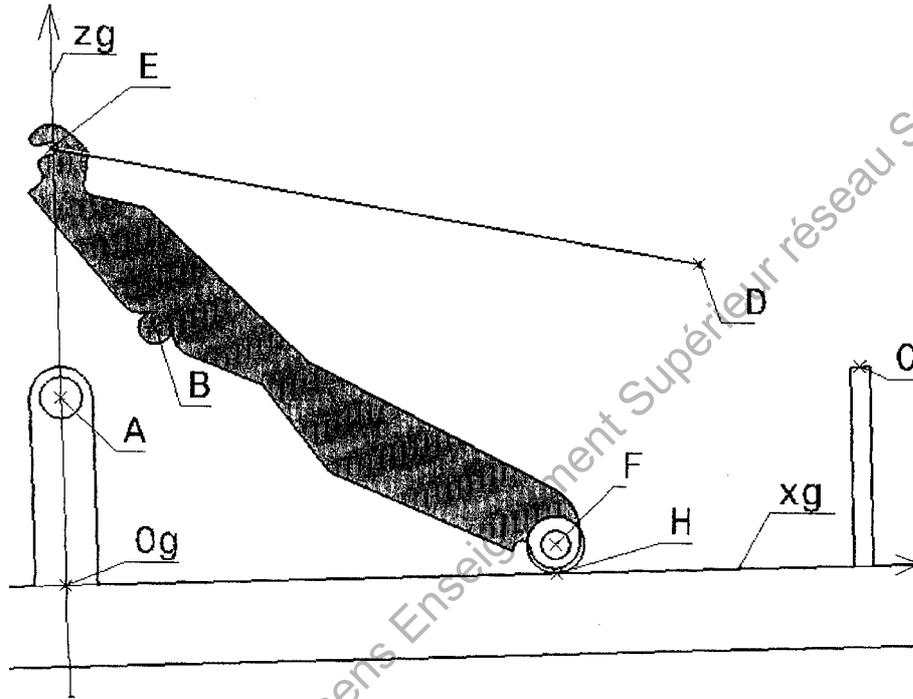


Schéma 3

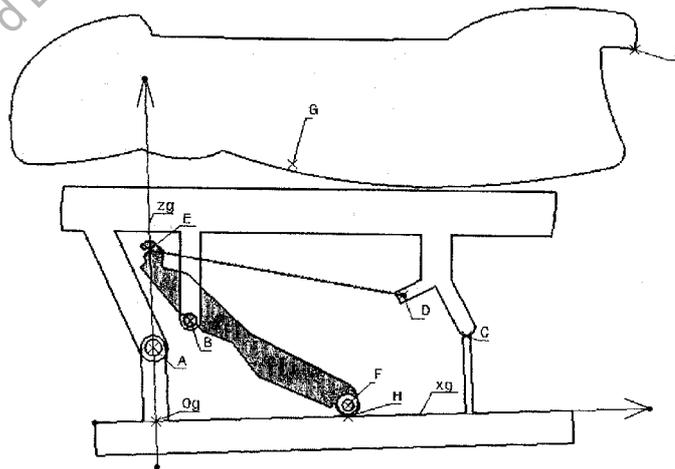


Schéma 4

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.

CRCP

DOCUMENT REPONSE DR6

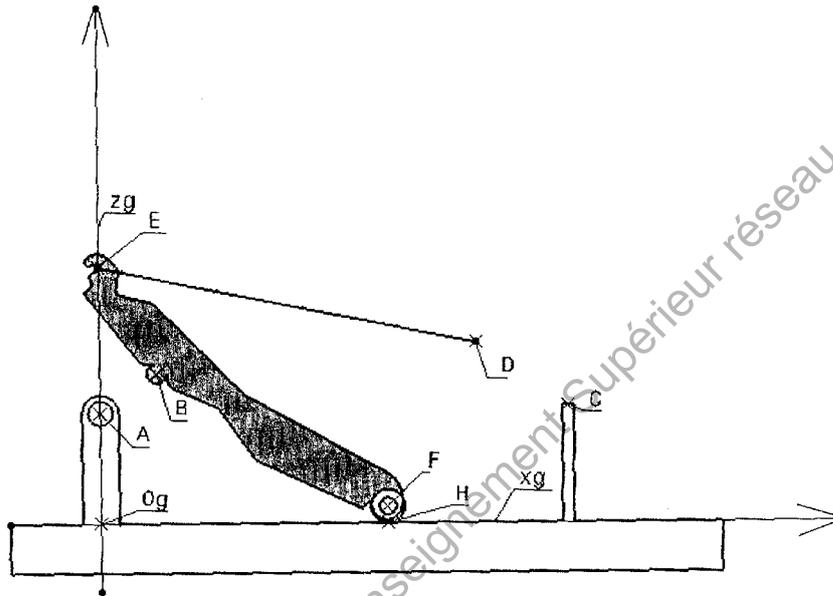


Schéma 5

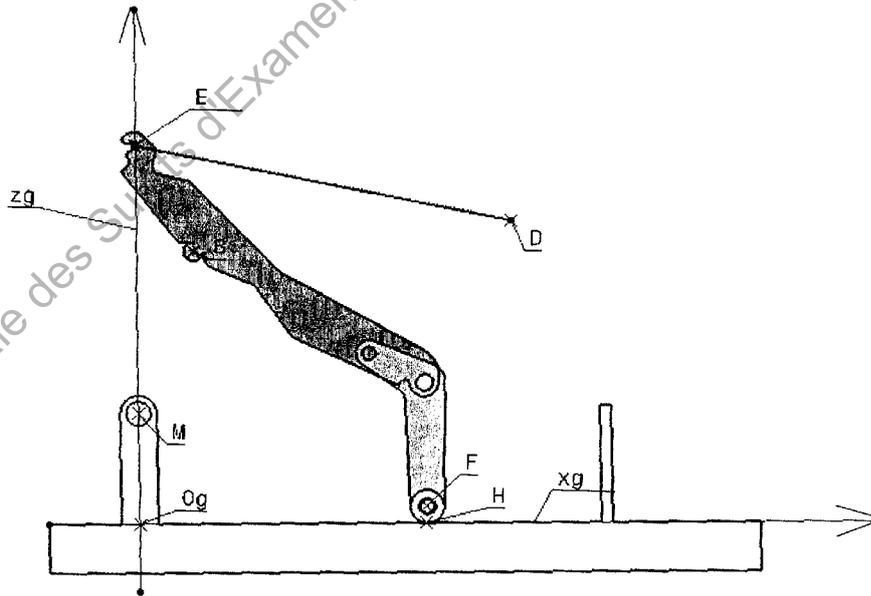


Schéma 6

Base Nationale des Sujets d'Examens Enseignement Supérieur réseau SCEREN