

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

B.E.P Maintenance de Véhicules Automobiles
Options A, B et D
Session 2000

EPREUVE E.P-3

ANALYSE DES MECANISMES ET DE L'ENTREPRISE

DOSSIER RESSOURCE

Page DR0 à Page DR5

Ce dossier comprend :

- DOSSIER RESSOURCE

Notes aux candidats :

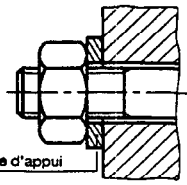
- Rendre le dossier ressource complet à la fin de l'épreuve.

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND			
Session 2000	Examen : BEP Epreuve : EP 3	Spécialité : Maintenance Véhicules Automobiles Options A, B et D	Référence Page
	Durée : 5 h	Coef : 4	DR0

RONDELLES D'APPUI

Les rondelles d'appui évitent de marquer les pièces en augmentant la surface de contact. Certains types permettent :

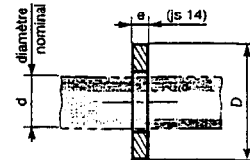
- le freinage des vis et des écrous (chapitre 36),
- l'étanchéité (§ 44.2).



Rondelle d'appui

34 ■ 1 Différents types
34 ■ 11 Rondelles plates

RONDELLES PLATES
Normales : NF E 25-514



Rondelle	Normale NF E 25-514			
	Étroite	Moyenne	Large	Très large
Série	Z	M	L	LL
Symbole	Z	M	L	LL

EXEMPLE DE DESIGNATION :
Rondelle, Symbole série Ø nominal d

d	Rondelles normales			
	Z	M	L	LL
1,6	0,5	3,5	5	6
2	0,6	4	5,5	7
2,5	0,6	5	7	10
3	0,8	6	8	12
3,5	0,8	8	10	14
4	1	10	12	16
4,5	1	10	12	18
5	1,2	12	14	18
5,5	1,2	12	14	20
6	1,5	16	18	22
6,5	1,5	16	18	24
7	2	20	22	27
7,5	2	20	22	27
8	2,5	24	27	32
8,5	2,5	24	27	32
9	3	30	32	36
9,5	3	30	32	36
10	3	30	32	40
10,5	3	30	32	40
11	4	45	50	50
11,5	4	45	50	50
12	4	45	50	50
12,5	4	45	50	50
13	4	52	60	70
13,5	4	52	60	70
14	5	70	80	90
14,5	5	70	80	90

PRINCIPAUX AJUSTEMENTS

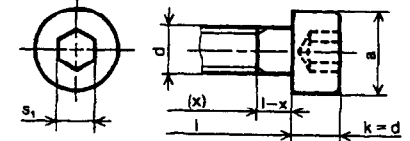
14 ■ 25 PRINCIPAUX AJUSTEMENTS NF R 91-011		Arbres*	H 6	H 7	H 8	H 9	H 11	
Pièces mobiles l'une par rapport à l'autre	Pièces dont le fonctionnement nécessite un grand jeu (dilatation, mauvais alignement, portées très longues, etc.).	c				9	11	
	Cas ordinaire des pièces tournant ou glissant dans une bague ou palier (bon graissage assuré).	e		7	8	9		
	Pièces avec guidage précis pour mouvements de faible amplitude	g	5	6				
Pièces immobiles l'une par rapport à l'autre	Démontage et remontage possible sans détérioration des pièces	L'assemblage ne peut pas transmettre d'effort	Mise en place possible à la main	h	5	6	7	8
		L'assemblage peut transmettre des efforts	Mise en place au maillet	js	5	6		
			Mise en place à la presse	k	5			
	Démontage impossible sans détérioration des pièces.	L'assemblage peut transmettre des efforts	Mise en place à la presse	m		6		
			Mise en place à la presse ou par dilatation (vérifier que les contraintes imposées au métal ne dépassent pas la limite élastique)	p		6		
				s			7	
		u			7			
		x			7			

VIS C HC

Six pans creux.
La capacité de transmission du couple de serrage est un peu plus faible que celle des modes d'entraînement H ou Q.
Elle présente notamment l'avantage :
■ d'une absence d'arêtes vives extérieures (sécurité, esthétique...),
■ d'un mode d'entraînement de faible encombrement.

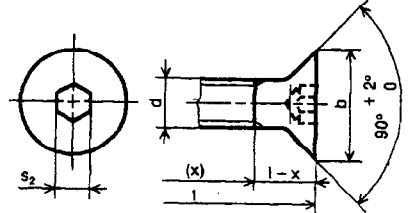
TÊTE CYLINDRIQUE à six pans creux

Symbole C HC NF E 25-125



TÊTE FRAISÉE à six pans creux

Symbole F HC NF E 27-160



d	a	b	s ₁	s ₂	d	a	b	
M 1,6	3	3,52	1,5	0,9	M12	18	22,5	10
M 2	3,8	4,4	1,5	1,3	(M14)	21	26	12
M 2,5	4,5	5,5	2	1,5	M16	24	30	14
M 3	5,5	6,5	2,5	2	M20	30	36	17
M 4	7	8,4	3	2,5	M24	36	—	19
M 5	8,5	9,3	4	3	M30	45	—	22
M 6	10	11,3	5	4	M36	54	—	27
M 8	13	15,8	6	5	M42	63	—	32
M10	16	18,3	8	6	M48	72	—	36

EXEMPLE DE DESIGNATION :
Vis C HC, M d-l, classe de qualité**, NF E 25-125

LONGUEURS l* ET LONGUEURS FILETÉES x**

d	Longueurs l																											
	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	130	140	
1,6																												
2												16																
2,5												17																
3												18	18															
4												20	20	20														
5												22	22	22	22	22												
6												24	24	24	24	24	24											
8												28	28	28	28	28	28	28	28	28								
10												32	32	32	32	32	32	32	32	32	32							
12												36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
(14)												40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
16												44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
20												52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52

* Toutes les valeurs de l à l'intérieur du cadre rouge correspondent à des vis à tige entièrement fileté.
** Les valeurs numériques indiquent les longueurs filetées x des vis à tige partiellement fileté.
*** Classe de qualité, ou la matière (voir chapitre 37).

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

Session 2000	Examen : BEP Spécialité : Maintenance Véhicules Automobiles	Référence	Page
	Epreuve : EP 3 Durée : 5 h Options A, B et D		
	Coef : 4		DR1

ETANCHEITE

1°) GENERALITES - DEFINITIONS :

Une enceinte est dite parfaitement étanche si aucune quantité de fluide qui y est contenue ne peut en sortir et si aucune particule (ou fluide) étrangère ne peut y entrer.

Il existe une grande variété de joints, cependant on peut les classer en deux grandes familles :

- les joints pour étanchéité statique
- les joints pour étanchéité dynamique.

1-1°) Etanchéité statique :

Les surfaces à étancher sont immobiles l'une par rapport à l'autre. Autrement dit, il n'y a pas de mouvement relatif entre ces surfaces.

1-2°) Etanchéité dynamique :

Les surfaces à étancher sont mobiles ou en mouvement l'une par rapport à l'autre.

2°) ETANCHEITE SANS JOINT :

Il est possible d'obtenir une étanchéité sans l'utilisation d'un joint. On parle alors d'étanchéité directe car les deux surfaces à étancher sont directement en contact.

Si l'on utilise un joint, on parle d'étanchéité indirecte car les deux surfaces à étancher ne sont pas en contact direct.

JOINTS TORIQUES

Ces joints assurent une excellente étanchéité pour des pressions allant du vide à 100 MPa.

Ils sont utilisés par des étanchéités d'éléments :

- en translation linéaire alternative,
- en montage statique,
- en mouvement rotatif lent (vitesse circonférentielle < 0,5 m/s, des joints toriques spéciaux permettant d'atteindre 5 m/s).

TOLÉRANCES :

Afin d'éviter l'extrusion du joint, le jeu J dans la liaison doit être d'autant plus petit que la pression est élevée.

On admet généralement un jeu maximal correspondant aux ajustements suivants :

Pression P	Ajustement
$8 \text{ MPa} \leq P$	H7 / f7
$8 \text{ MPa} < P \leq 20 \text{ MPa}$	H7 / g6

À partir de 20 MPa, le jeu J doit être très faible (quelques microns). Cette condition est obtenue à l'aide d'une ou deux bagues anti-extrusion en polytétrafluoréthylène.

CHOIX D'UN JOINT :

En principe, le diamètre moyen d'un joint et le diamètre moyen de la gorge recevant le joint doivent être identiques. Pratiquement un joint admet une légère extension, de 2 à 5 % suivant les proportions.

MATIÈRES	NBR		EPM	FPM
	Butadiène-acrylonitrile	Éthylène-Propylène	Fluorocarboné	
Dureté DIDC*	70	85	80	80
Pression max**	≤ 8	≥ 8	≥ 8	≤ 8
Températures	-20 + 125 °C	-25 + 125 °C	-50 + 170 °C	-20 + 250 °C
Applications	Produits pétroliers Air comprimé - Eau	Résistance aux intempéries	Acides Hydrocarbures	

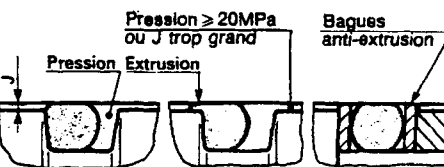
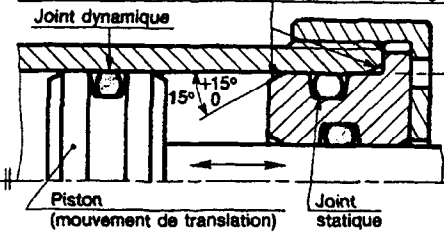
* DIDC : Degrés Internationaux de Dureté du Caoutchouc.

** Mégapascal.

d	a*															
1	1,15	6														
1,60	2,20	2,75	22,10													
1,78	2,90	3,68	9,28	6,07	6,25	6,76	7,65	9,25	9,52	10,82	14					
1,90	15,60	17,17	18,77	20,35	21,95	26,70	28,30	29,87	34,65	37,82	56,87					
2,02	2,4	2,6	3,4	4,2	4,9	5,7	6,4	7,2	8	8,9	10					
2,70	9,19	12,37	13,94	15,54	15,88	20,63	21,89	23,47	29,82	31,42	34,59					
3,53	45,52															
3,90	8	10,5	12,1	13,6	15,1	16,9	18,4									
6,30	18,64	21,82	24,99	29,74	31,34	32,92	37,69	44,05	50,40	63,10	68,45					
8,30	78,97	91,67	101,2	107,5	120,2	132,9										
10,30	18,3	19,8	21,3	23	24,5	26,2	27,8	29,3	30,8	32,5	34,1					
12,30	35,6	37,3														
14,30	37,47	40,64	43,82	50,17	53,34	56,52	59,69	62,87	66,04	69,22	72,39					
16,30	75,57	78,74	81,92	85,09	88,27	94,82	97,79	100,9	104,1	107,3	110,5					
18,30	113,7	116,8	120	123,2	126,4	129,5	132,7	135,9	139,1	142,2	145,4					

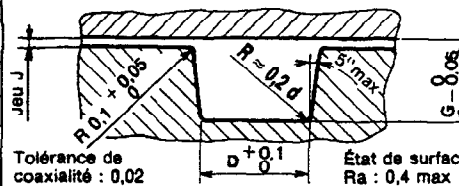
* Tenus en stock dans les quatre matières. Le joint français, 95970 - Bezons.

Chanfreins évitant de détériorer le joint au montage



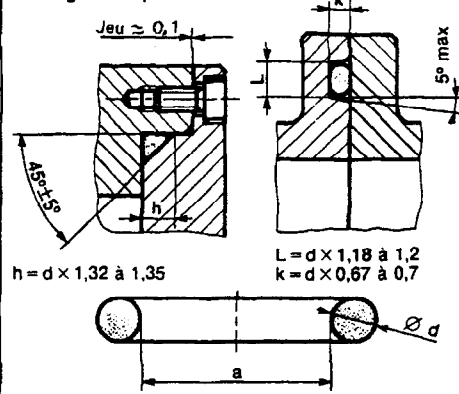
DÉTAIL DES GORGES

Montage statique ou dynamique



d	1	1,60	1,78	1,90	2,62	2,70	3,53	3,90	5,33	6,99
D	1,30	2,10	2,40	2,5	3,40	3,40	4,50	4,50	6,50	8,90
G	0,825	1,30	1,45	1,55	2,225	2,30	3,10	3,20	4,75	8,10

Montages statiques



EXEMPLE DE DÉSIGNATION :

Joint torique, a x d.

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

Session	Examen : BEP Spécialité :	Maintenance Véhicules Automobiles	Référence	Page
2000	Epreuve : EP 3	Durée : 5 h	Options A, B et D	Coef : 4
				DR2

LIAISONS USUELLES

53 ■ 2		LIAISONS USUELLES DE DEUX SOLIDES		NF EN 22952, ISO 3952	
Désignation	Mouvements relatifs	Symbole			
		Représentation plane		Représentation en perspective	
Liaison encastrement ou liaison fixe	0 degré de liberté				
	0 rotation 0 translation				
Liaison pivot	1 degré de liberté				
	1 rotation 0 translation				
Liaison glissière	1 degré de liberté				
	0 rotation 1 translation				
Liaison hélicoïdale	1 degré de liberté				
	1 rotation et 1 translation conjuguées				
Liaison pivot-glissant	2 degrés de liberté				
	1 rotation 1 translation				
Liaison sphérique à doigts	2 degrés de liberté				
	2 rotations 0 translation				
Liaison rotule ou liaison sphérique	3 degrés de liberté				
	3 rotations 0 translation				
Liaison appui-plan	3 degrés de liberté				
	1 rotation 2 translations				
Liaison sphère-cylindre ou linéaire annulaire	4 degrés de liberté				
	3 rotations 1 translation				
Liaison linéaire rectiligne	4 degrés de liberté				
	2 rotations 2 translations				
Liaison sphère-plan ou liaison ponctuelle*	5 degrés de liberté				
	3 rotations 2 translations				

Les liaisons entre deux solides se définissent par la connaissance des caractéristiques générales suivantes :

- la géométrie du contact (plan-plan, plan-cylindre, plan-sphère, cylindre-cylindre, etc.) ;
- la fonction mécanique de la liaison, ou l'aptitude du contact à transmettre des efforts et à permettre des mouvements relatifs (degrés de liberté).

REMARQUE :
Les symboles des liaisons sont indépendants des solutions technologiques.

* Précédente normalisation NF E 04-015.

GESTION

Vous travaillez dans l'entreprise de Monsieur THOMAS, « CYCL'HARDI ». Il est concessionnaire en cycles HONDA et SUZUKI, 27 rue des martyrs 03100 Montluçon.

S27 – Cerner les activités de l'entreprise liées aux activités d'achat et de vente
S28 – Etablir, mettre à jour les différents documents
S33 – Vendre un produit

PREMIERE PARTIE – 11 points.

Pour les besoins de son activité, Monsieur THOMAS décide l'acquisition d'un nouveau véhicule utilitaire d'occasion de moins de 30 000 km et garanti un an. Ce véhicule remplacerait un ancien Renault Master au kilométrage très élevé.

Vous disposez d'un cahier des charges (annexe 1), des propositions de quatre garages (annexe 2).

Vous procéderez au dépouillement des offres en complétant le tableau de comparaison et sélectionnerez le fournisseur proposant les meilleures conditions de prix.

DEUXIEME PARTIE – 13 points

Assisté par des mécaniciens, un magasinier, une secrétaire, Monsieur THOMAS s'occupe lui-même de la vente des motos.

Vous disposez :

- de quelques règles sur les techniques de vente (annexe 3)
- du dialogue de vente (annexe 4)
- d'un bon de commande (annexe 5)

Vous procéderez à l'analyse du dialogue et des conditions de vente.

Annexe 1 : Cahier des charges

Type : fourgon équipé d'un moteur diesel, d'une puissance fiscale de 10 CV.
Pour le transport des motos, le volume utile nécessaire est d'au moins 7 m³ et la charge utile doit être supérieure à 1 300 kg.
Le véhicule actuel de l'entreprise (Renault Master) devra être repris.

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

Session 2000	Examen : BEP Spécialité : Maintenance Véhicules Automobiles Epreuve : EP 3 Durée : 5 h Options A, B et D	Référence	Page
			Coef : 4

Annexe 2 : Propositions hors taxes des quatres garages

GRAND GARAGE DU CENTRE 55, avenue de la libération 03100 MONTLUÇON Concessionnaire RENAULT				
Fourgon T1100, charge utile 1100 kg				
T1100 essence	10 CV	6,3 m ³	66 865 F	
T1100 diesel	8 CV	6,3 m ³	74 283 F	
T1100 diesel	10 CV	6,3 m ³	75 885 F	
Fourgon T1400, charge utile 1400 kg				
T1400 essence	11 CV	7,8 m ³	76 096 F	
T1400 diesel	8 CV	7,8 m ³	80 311 F	
T1400 diesel	10 CV	7,8 m ³	84 865 F	
Remise offerte : 12 % sur prix hors taxes				
Reprise Renault Master : 45 600 HT				

GARAGE DELAUNAY 10 rue Hector Berlioz 03100 MONTLUÇON Concessionnaire Citroën				
Fourgon C25 1000, charge utile 1 000 kg				
6,5 m ³	essence	10 CV	63 491 F	
6,5 m ³	diesel	8 CV	74 283 F	
Fourgon C25 1000, charge utile 1 000 kg				
6,5 m ³	diesel	10 CV	79 216 F	
6,5 m ³	turbo diesel	10 CV	89 334 F	
7,7 m ³	essence	11 CV	82 085 F	
7,7 m ³	turbo diesel	10 CV	92 751 F	
Remise offerte : 15 % sur le prix HT				
Reprise du Renault Master : 44 000 F HT				

GARAGE LADAUGE 18, quai Forey 03100 MONTLUÇON Concessionnaire PEUGEOT				
Fourgon J5 1000, charge utile : 1 000 kg				
6,5 m ³	essence	10 CV	63 135 F	
6,5 m ³	diesel	6 CV	74 897 F	
Fourgon J5 1000, charge utile : 1 000 kg				
6,5 m ³	diesel	10 CV	79 741 F	
6,5 m ³	turbo diesel	10 CV	89 115 F	
Fourgon J5 1000, charge utile : 1 000 kg				
7,7 m ³	essence	11 CV	81 956 F	
7,7 m ³	diesel	10 CV	92 664 F	
Remise offerte : 14 % sur prix hors taxes				
Reprise Renault Master : 47 200 HT				

GARAGE JOULAIN 109, avenue Kennedy 03100 MONTLUÇON Concessionnaire IVECO				
Fourgon 8,5 m ³	diesel		92 926 F	
Fourgon 10,1 m ³	diesel		95 481 F	
Fourgon 12,3 m ³	diesel		103 196 F	
Fourgon 10,1 m ³	turbo diesel		111 956 F	
Fourgon 12,3 m ³	turbo diesel		119 064 F	
Reprise du Renault Master : 25 000 F (sous réserve d'expertise)				
Remise proposée : 15 % (sous réserve de confirmation par le responsable du magasin)				

Annexe 3 : Techniques de vente

- Pour présenter le bon produit au client il faut rechercher ses besoins. Pour cela, il faut découvrir ses motivations (Sécurité, Orgueil, Nouveauté, Confort, Argent, Sympathie...) et ses freins (Prix...) à l'achat.
- Pour bien présenter un produit, il faut :
 - faire toucher le produit pour que le client se l'approprié,
 - ne pas présenter trop de produits, mais il faut quand même que le client ait un choix entre plusieurs articles,
 - montrer un produit en parfait état avec des gestes soigneux et mesurés.

Annexe 4 : Dialogue de vente

Monsieur THOMAS vend des motos. Un client arrive dans le magasin. Monsieur THOMAS est en train de ranger des casques. Il pose les articles et se dirige vers le client.

M. THOMAS : Bonjour Monsieur, puis-je vous être utile ?

Le client : Je cherche des vêtements « moto », je fais essentiellement de la route le week-end.

M. THOMAS : Vous voulez quel type de vêtement : une combinaison ou un pantalon avec un haut séparé ?

Le client : Je ne sais pas trop quoi prendre. Je voudrais quelque chose de pratique et de pas trop cher.

M. THOMAS : Il vaut mieux alors le pantalon avec le blouson. L'intérêt est de pouvoir réutiliser le blouson séparément alors que la combinaison ne peut vous servir que pour la moto.

Le client : Ah oui ! En effet, je vais plutôt opter pour cette solution. Où se trouvent les modèles en question ?

M. THOMAS emmène son client dans le rayon « vêtements ».

M. THOMAS (en sortant un ensemble du rayon) : Cet ensemble est de très bonne qualité et nous avons tout un choix de coloris. Vous pouvez choisir la même couleur pour le pantalon et le blouson ou des couleurs différentes.

M. THOMAS : Dans quelles conditions souhaitez-vous l'utiliser ?

Le client : Uniquement pour mes jours de loisirs.

M. THOMAS : Ah ! Il vous faut donc un ensemble pratique et résistant.

M. THOMAS : Vous préférez quel coloris ?

Le client : J'aime beaucoup le modèle rouge et jaune, mais il est un peu voyant, non ?

M. THOMAS (décroche l'ensemble, regarde son client et dit) : Vous savez, sur la route, il est plus sûr d'avoir un vêtement un peu voyant. De plus ses couleurs ne sont pas choquantes et sortent un peu de l'ordinaire. On fait un essai ? Quelle taille ?

Le client : 42.

M. THOMAS : L'ensemble vaut 2 100 F.

Le client : C'est un peu cher. J'en ai vu chez Liberty Motard à 1 500 F.

M. THOMAS : En effet, mais ce n'est pas du tout la même qualité ! Ce blouson est très résistant. Les ensembles bon marché sont loin d'être aussi performants. De plus, celui-ci est renforcé et vous serez donc mieux protégé en cas de chute.

Le client semble intéressé et réfléchit.

M. THOMAS : Qu'en pensez-vous ?

Le client : D'accord, je vais prendre cet ensemble.

M. THOMAS (en se dirigeant vers la caisse) : Avez-vous également besoin de bottes car, vous savez, j'ai un modèle coordonné avec cet ensemble ?

Le client : Non merci, j'en ai déjà une paire.

M. THOMAS : Merci Monsieur, au revoir.

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

Session 2000	Examen : BEP Spécialité : Maintenance Véhicules Automobiles Epreuve : EP 3 Durée : 5 h	Options A, B et D Coef : 4	Référence	Page DR4
-----------------	---	-------------------------------	-----------	-------------

CLIENT

M, Mme, Mlle, Sie Jean BONNAUD
 N° et Rue : 10 avenue des Fontaines
 SIRET :
 Commune : MONTLUÇON
 Code Postal : 03100 Profession : Commerçant
 Tél. domicile : 04 70 27 50 31

CYCL'HARDI

27 rue des Martyrs
 03100 MONTLUÇON
 04 70 56 98 27
 RCS Montluçon A 266 584 428

VEHICULE A COMMERCIALISER

Appellation commerciale : HONDA 800 VFR
 Type : Année modèle : 2000
 Couleur :
 Carrosserie :
 Sellerie : PVC Cuir
 Date et lieu de livraison : 20/8/2000 Montluçon
 Puissance fiscale : 7 CV
 Options : Alarme
 Accessoires : top case

VEHICULE DE REPRISE

Constituant paiement partiel en nature

Caractéristiques commerciales :

Modèle : HONDA 500 CB
 Type :
 Année modèle : 93 Km : 15.000
 Mois et année de 1^{re} mise en circulation :
 Valeur de reprise TTC : 16.000 à ce jour.

PRIX du véhicule CLES en MAIN

HT : F TTC : 70.000 F
 Options : Alarme 2.000
Top Case 800
 Carte grise : 800
 Carburant : 150
 TOTAL TTC 73.750
 TVA au taux de : 20,6 %
 Reprise : 18.000

Conformément aux conditions générales (cf. verso)

LE VEHICULE EST ACHETE PAR LE CLIENT :

 au comptant à crédit

Le client déclare passer commande du véhicule neuf ci dessus et avoir pris connaissance et signé les conditions générales figurant au verso. L'établissement vendeur se réserve la propriété du véhicule, objet de la présente commande jusqu'à paiement intégral, conformément à la loi n° 80.335 du 12 mai 1980. Les risques relatifs au véhicule sont transférables au client à compter de la livraison.

Montluçon le 13 juin 2000

Signature du vendeur Signature du client

Thomas J. Bonnaud.

RECU D'ACOMPTE

Le vendeur M. THOMAS agissant pour le compte de l'établissement désigné ci-dessus, a reçu de la part du client un acompte de : (en chiffres) 5.000 F (en lettres) vingt mille francs
 Espèces Chèque N° de chèque 3634578 Nom de la banque : Credit Mutuel
 Signature du vendeur Signature du Client

Thomas

J. Bonnaud.

Fait en 3 exemplaires : Exemplaire n°2 à conserver par le client

ACADEMIE DE CLERMONT-FERRAND

Session 2000	Examen : <u>BEP Spécialité : Maintenance Véhicules Automobiles</u> Epreuve : <u>EP 3</u> Durée : <u>5 h</u>	Référence <u>Options A, B et D</u>	Page <u>DR5</u>
	Coef : <u>4</u>		