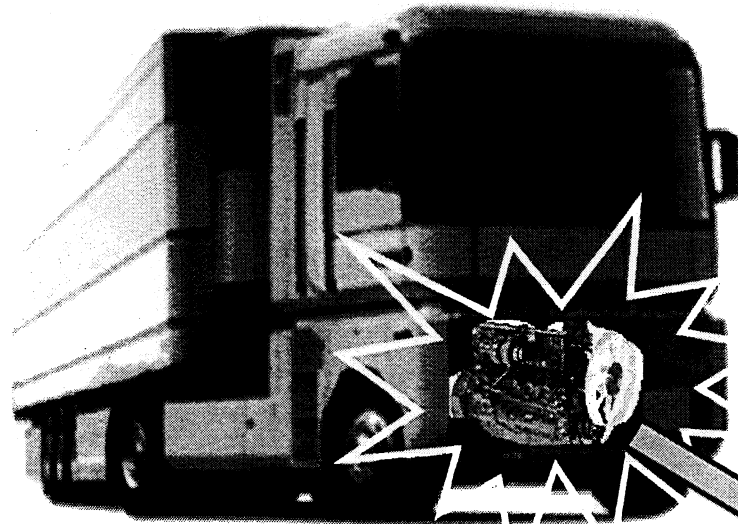


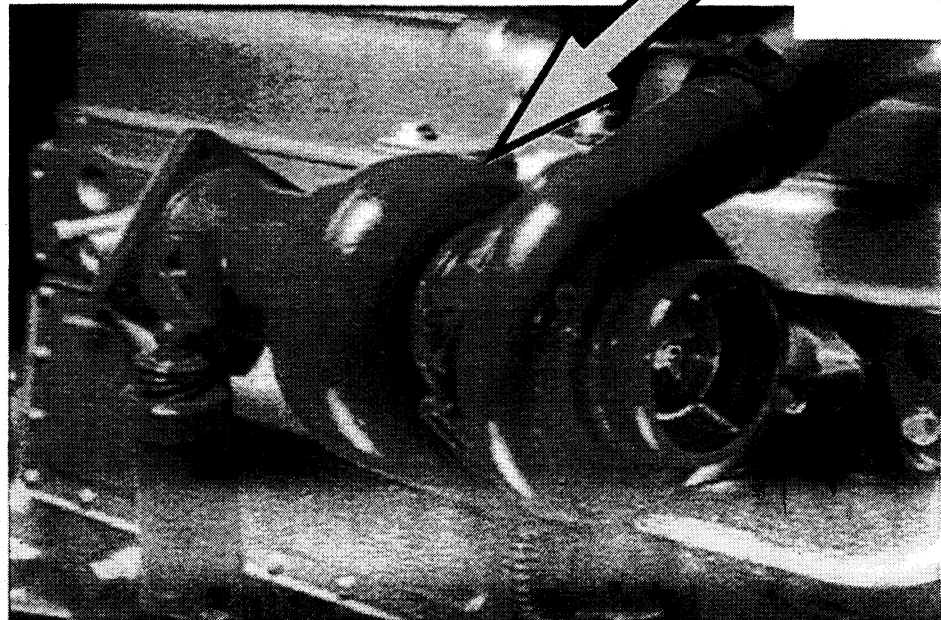
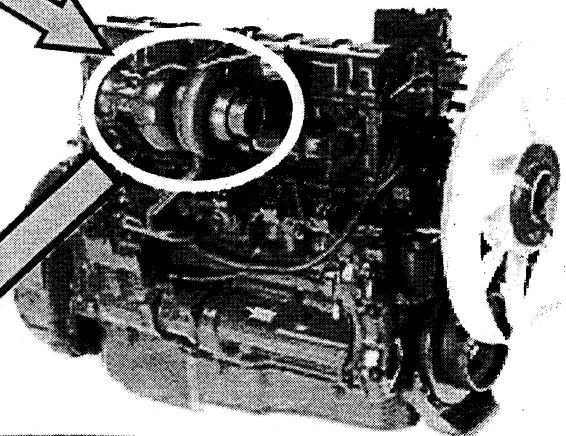
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Thème d'étude : **Le turbocompresseur**



Présentation du thème :

**Turbocompresseur pour moteur diésel
de camion**



Le turbocompresseur entre dans le circuit d'apport d'air froid, afin d'augmenter la puissance de fonctionnement du moteur du camion.

DANS CE CADRE

NE RIEN ECRIRE

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

**LES FEUILLES 1/8 à 8/8 NE DOIVENT PAS ETRE
DEGRAFEES ET SONT A RENDRE**

Barème du sujet :

Question 1 :	/ 3 Points
Question 2 :	/ 4 Points
Question 3 :	/ 4 Points
Question 4 :	/ 7 Points
Question 5 :	/ 6 Points
Question 6 :	/ 3 Points
Question 7 :	/ 2 Points
Question 8 :	/ 5 Points
Question 9 :	/ 2 Points
Question 10 :	/ 4 Points

Total : / 40

Tous documents autorisés

Temps conseillé : 2h30

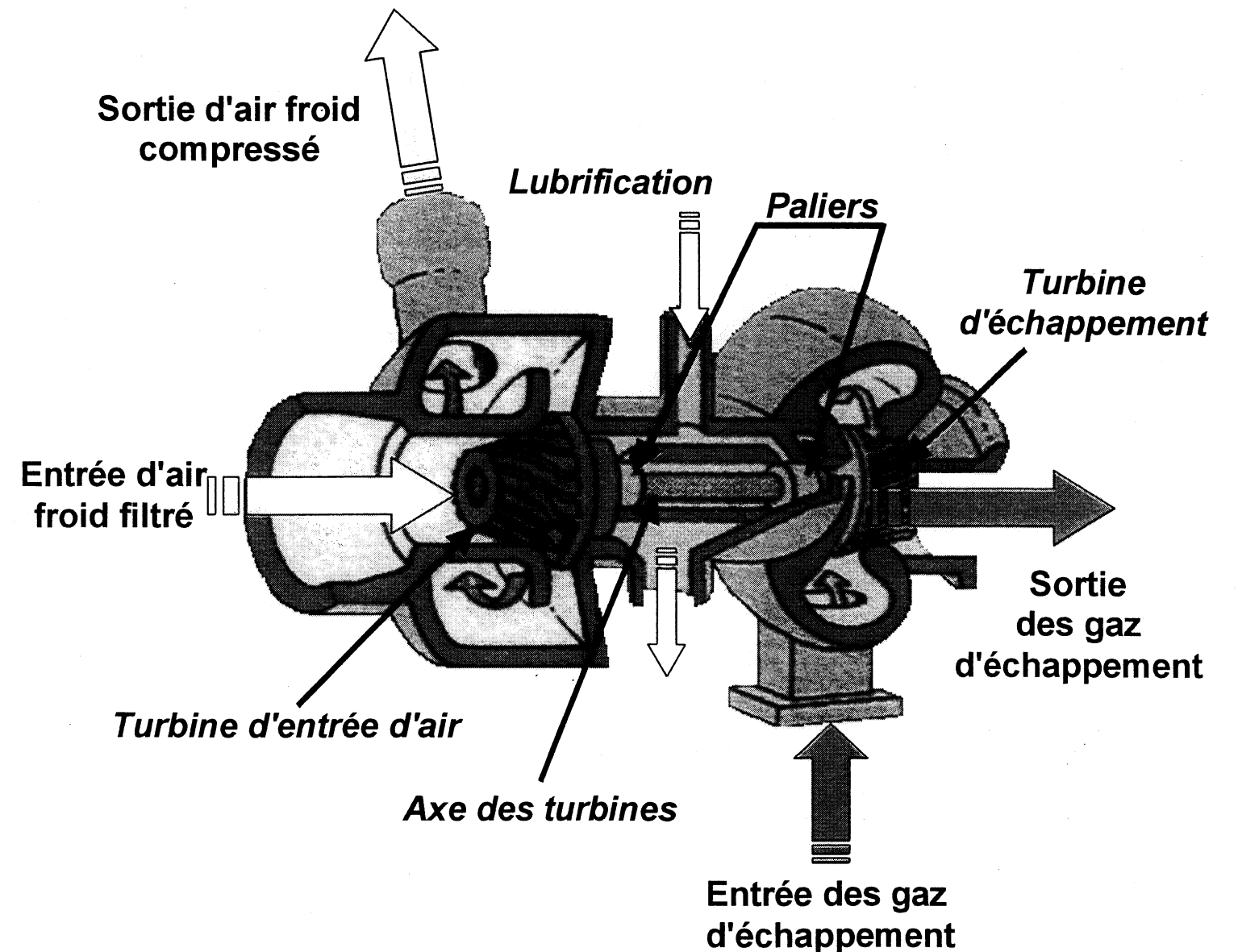
BEP conduite et services dans le transport routier 51 31 101	Analyse de système	SUJET	Session juin 2003
EP3 : Analyse	Durée : 5h	Coef. : 3	Page 1/8

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Principe de fonctionnement du turbocompresseur

- Le turbocompresseur a pour fonction d'augmenter la pression d'admission de l'air froid afin d'améliorer la combustion et le rendement thermique, grâce un mélange, air-carburant, plus homogène.
Le turbocompresseur apporte une grande efficacité aux moteurs diesel en augmentant leur puissance.
- Le turbocompresseur est fixé sur le moteur entre les collecteurs d'échappement et d'admission. Il fait partie du circuit des gaz d'échappement.
Les gaz d'échappement entraînent, grâce à une turbine, la turbine d'aspiration et de compression de l'air filtré, placée sur le même axe.
La chambre où passent les gaz d'échappement est indépendante de la chambre aspirant l'air froid.
- Le turbocompresseur, tournant à très grande vitesse (100000 tr/mn), a des paliers lubrifiés par l'huile du moteur.
Cette huile doit porter la mention "TURBO" sur l'étiquette du fournisseur.
- L'utilisation du turbocompresseur entraîne des précautions à prendre quand à la lubrification des paliers :
 - au démarrage laisser le moteur fonctionner au ralenti 2 minutes.
 - ne pas accélérer avant l'arrêt du moteur.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

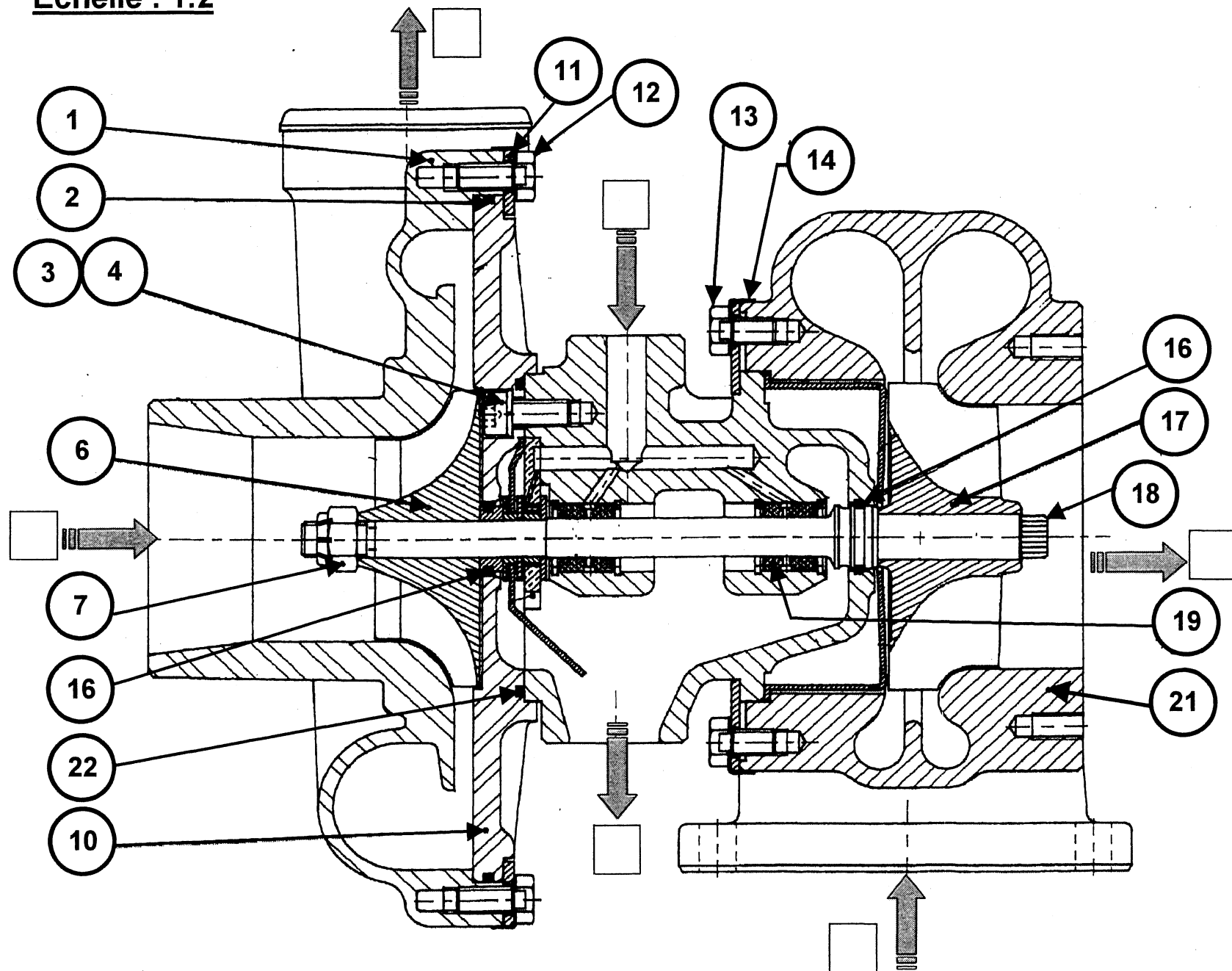


NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Plan d'ensemble du turbocompresseur

Echelle : 1:2



En vous aidant du principe de fonctionnement (page 2/8), répondez aux questions 1 et 2

Question 1 : repérer par une lettre, sur le plan d'ensemble, le circuit d'entrée et de sortie, des fluides (air froid, échappement et lubrifiant) :

- A Entrée des gaz d'échappements
- B Entrée du lubrifiant
- C Sortie des gaz d'échappement
- D Entrée de l'air froid filtré
- E Sortie du lubrifiant
- F Sortie de l'air froid comprimé

3

Écrire chaque lettre dans la case près des flèches

Question 2 : Le turbocompresseur est fixé sur le moteur du camion, donner son emplacement :

- entre l'arrivée du réservoir de gazole et la pompe à injection
- entre le collecteur d'échappement et celui d'admission
- entre le démarreur et les filtres à gazole

4

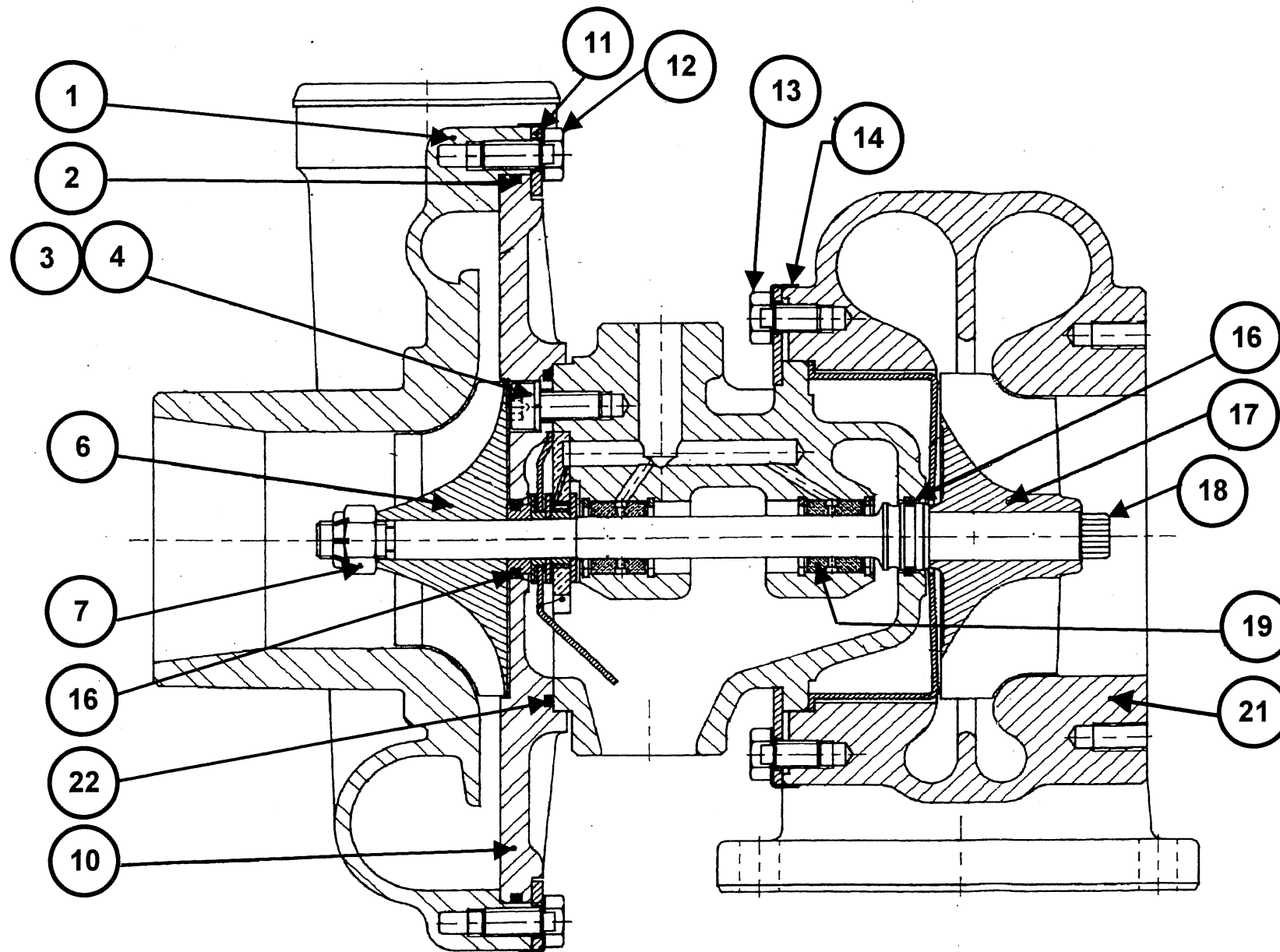
Cocher la bonne réponse

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Pièces et éléments d'assemblage

Echelle : 1:2



Question 3 : Avec l'aide du plan d'ensemble, ci-contre, replacer les repères manquant dans la nomenclature ci-dessous

4

22	1	Joint torique
21	1	Carter échappement
	2	Palier
	1	Axe rotor
	1	Turbine d'échappement
16	2	Segment
14	16	Frein d'équerre à ailerons - 8
13	8	Vis
12	8	Vis tête hexagonale ISO 4017 – M8 x 20 – 8-8
11	8	Rondelle
10	1	Flasque compresseur
7	1	Ecrou
	1	Turbine d'entrée d'air
4	3	Rondelle WZ 8
3	3	Vis tête cylindrique à 6 pans creux ISO 4762 - M8 x 25 - 8-8
2	1	Joint torique
1	1	Carter compresseur
Rep	Nbre	Désignation

Question 4 : Avec l'aide du document ressource (page 8/8), donner :
 - la désignation normalisée de la vis 13
 - la désignation de l'écrou haute température 7, monté sur l'axe fileté $\varnothing 12$

Vis 13 : Vis.....

Ecrou 7 : Ecrou.....

6

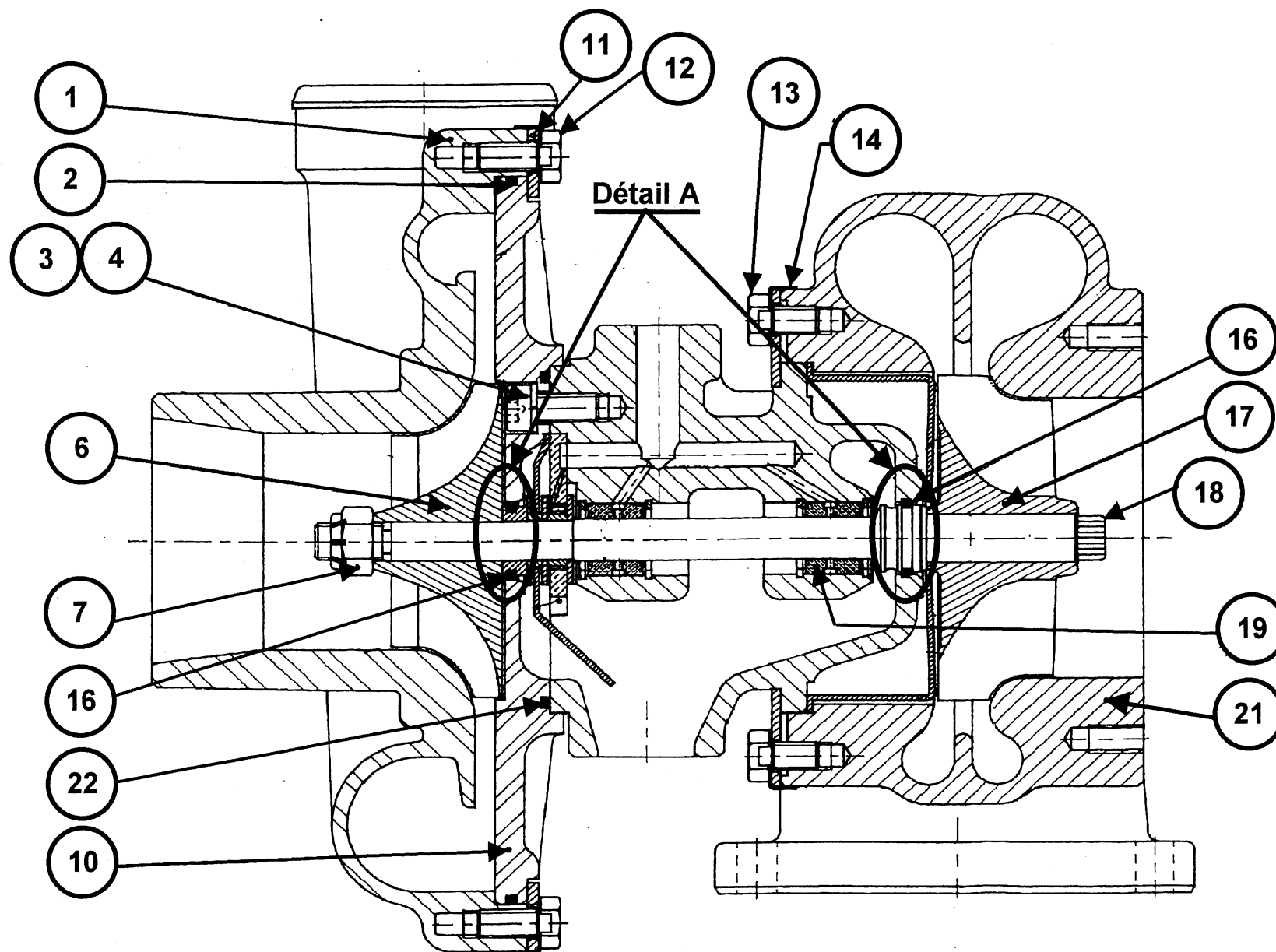
Attention : les repères des pièces, 5-8-9-15-20, ne figurent ni sur le plan d'ensemble ni dans la nomenclature

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

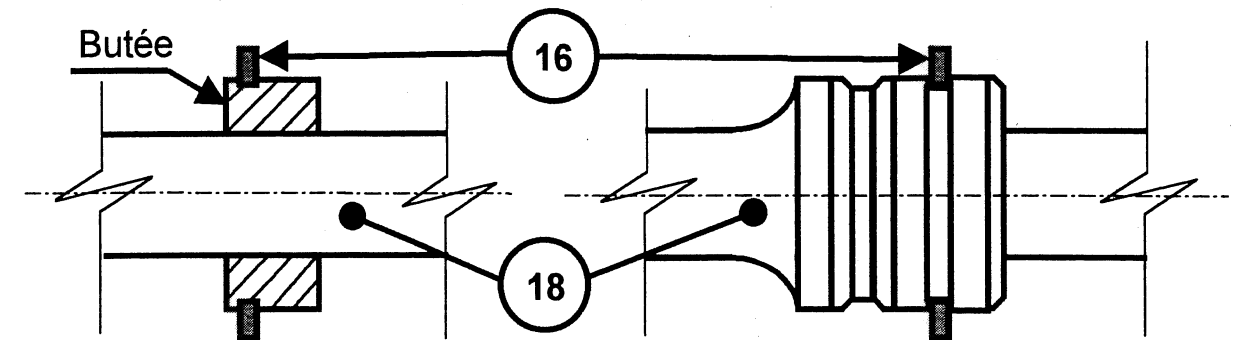
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Etanchéité

Echelle : 1:2



Détail A (agrandi) : uniquement la butée, les segments (16) et l'axe (18)



Question 5 : Pour assurer l'étanchéité, nous trouvons deux sortes de joints dans le turbocompresseur:

- Des joints toriques en caoutchouc, repérés 2 et 22
- Des segments métalliques (détail A), repérés 16

Qu'elle est la nature de ces étanchéités ?

- | | | | | |
|--------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Joint 2 : | Statique <input type="checkbox"/> | Dynamique <input type="checkbox"/> | Directe <input type="checkbox"/> | Indirecte <input type="checkbox"/> |
| Joint 22 : | Statique <input type="checkbox"/> | Dynamique <input type="checkbox"/> | Directe <input type="checkbox"/> | Indirecte <input type="checkbox"/> |
| Segment 16 : | Statique <input type="checkbox"/> | Dynamique <input type="checkbox"/> | Directe <input type="checkbox"/> | Indirecte <input type="checkbox"/> |

Cocher les bonnes réponses

Question 6 : Au cours d'une opération de maintenance, de l'huile est trouvée dans la chambre d'entrée d'air froid filtré.

Quelle pièce pourrait être défectueuse ?

- Le joint 2
- La turbine 6
- Le joint 22
- L'écrou 7
- Le segment 16

Cocher la bonne réponse

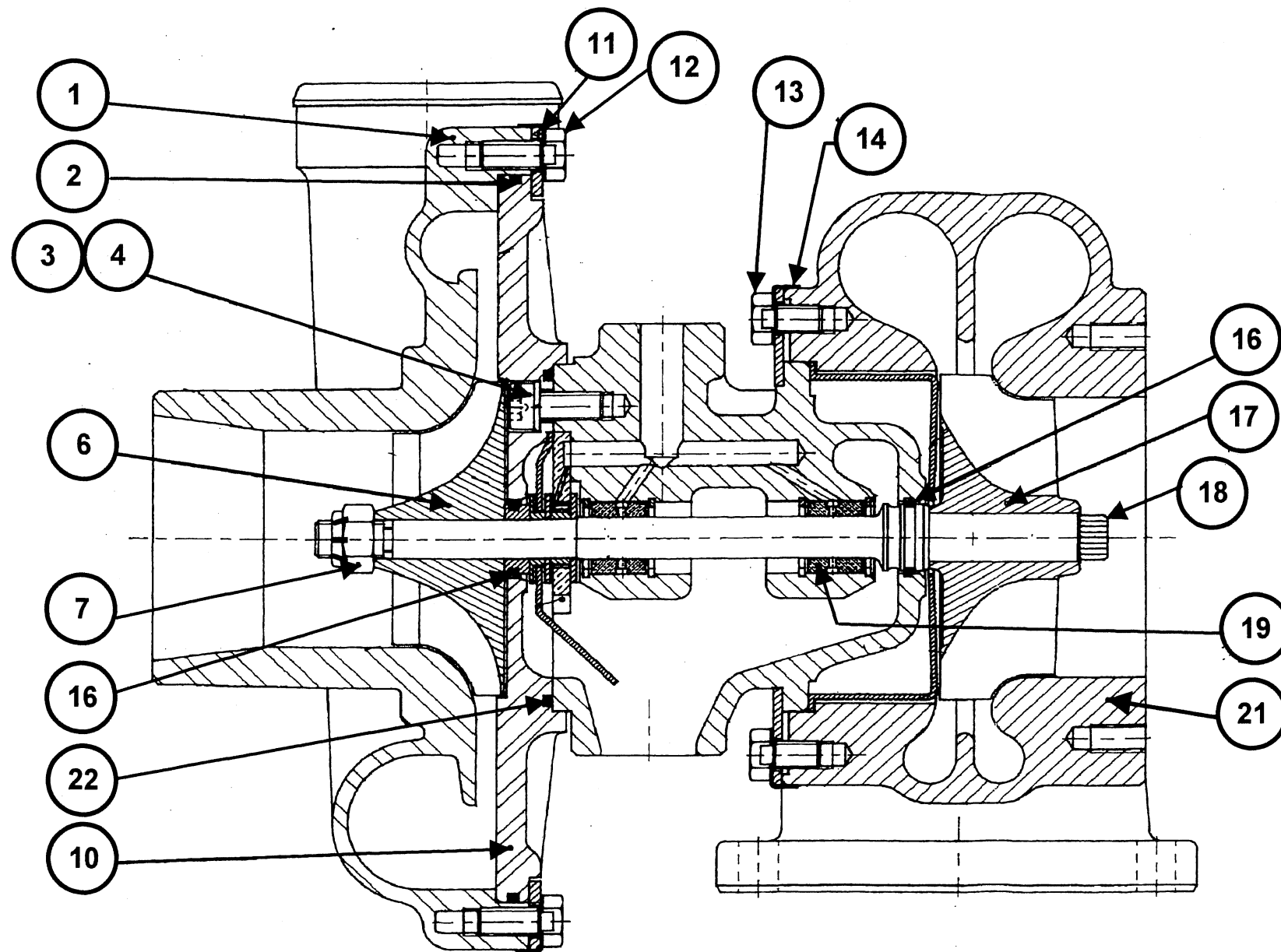
BEP conduite et services dans le transport routier 51 31 101	Analyse de système	SUJET	Session 2003
EP3 : Analyse	Durée : 5h	Coef. : 3	Page 5/8

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Remontage partiel du turbocompresseur

Echelle : 1:2



Question 7 : Repérer le carter compresseur en **bleu**,
et le carter échappement en **rouge**.
Colorier uniquement les parties hachurées

4

Question 8 : Le turbocompresseur a été démonté, vérifié et
les segments remplacés. En supposant que vous auriez à terminer
le remontage des pièces ci-dessous :

1 – 2 – 6 – 10 – 12

Compléter le filogramme de remontage de ces pièces.

Turbocompresseur en partie remonté

1/11	←	22	Joint torique
2/11	←		
3/11	←	3	3 fois – Rondelle WZ
4/11	←	4	3 fois – Vis
5/11	←		
6/11	←		
7/11	←	7	Ecrou
8/11	←		
9/11	←	11	8 fois – Rondelle
10/11	←	14	Frein d'équerre à ailerons
11/11	←		8 fois – Vis

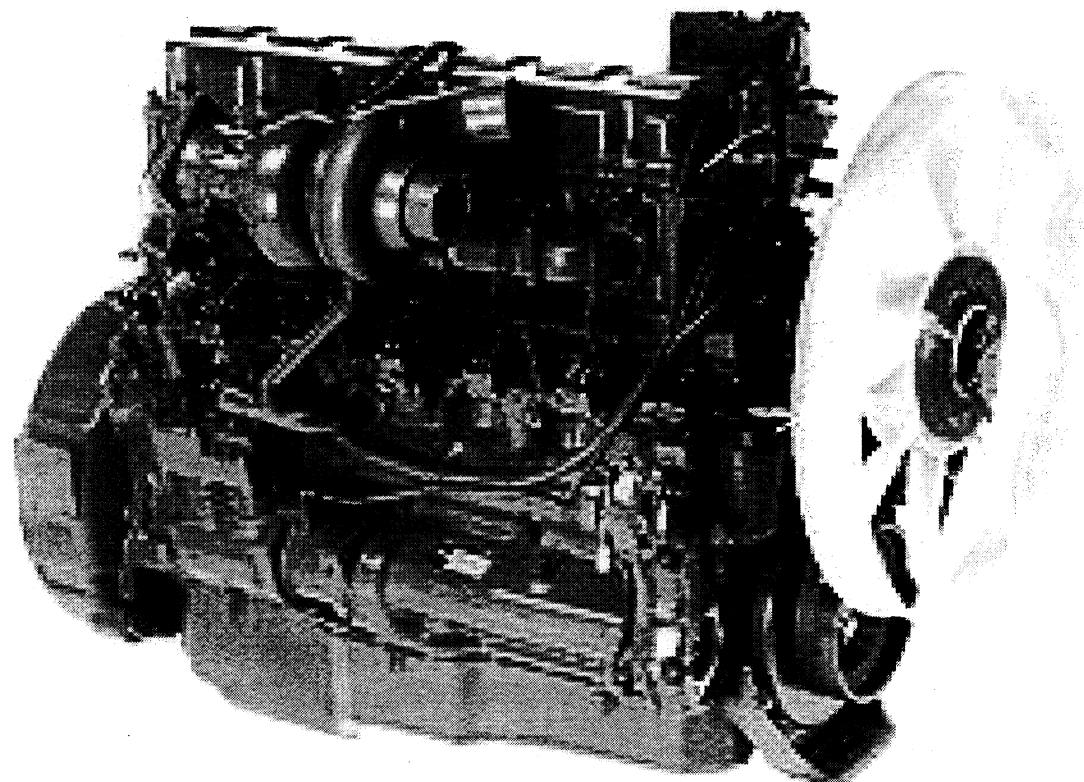
Turbocompresseur remonté

5

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Lubrification et précautions



Question 9 : De toutes les huiles citées ci-dessous, une seule est à employer après la vidange du moteur du camion :

- ISIO 4
- SAE 20/50
- 15 W 40 Turbo
- 15 W 40 Haute Température

2

Cocher la bonne réponse

Question 10 : Au démarrage du moteur, pour éviter toute détérioration du turbocompresseur, on doit :

- embrayer et passer les vitesses
- allumer ses phares
- laisser le moteur tourner au ralenti 2 minutes
- démarrer tout de suite

2

Cocher la bonne réponse

A l'arrêt du moteur, pour éviter toute détérioration du turbocompresseur, on ne doit pas :

- laisser le pied sur l'embrayage
- tourner le volant
- donner un coup d'accélérateur
- éteindre ses phares

2

Cocher la bonne réponse

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Vis tête hexagonale
Partiellement filetée : NF EN ISO 4014
Entièrement filetée : NF EN ISO 4017

Vis tête hexagonale ISO 4017 – M8 x 20 – 8 - 8

Vis tête hexagonale ISO 4014 – M10 x 30 – 8 - 8

Clé plate (à fourche double)

Clé à œil double

Clé à pipe double

Clé à cliquet

Principales dimensions					Longueurs encadrées : entièrement filetées *	
d	pas (gros)	k	s	a	1 ^{er} chiffre : longueur sous tête / 2 ^{ème} chiffre : longueur filetée **	
M3	0,5	2	5,5	1,5	6 - 8 - 10 - 12 - 16 *	- 20/12 - 22/12 - 25/12 - 28/12 - ** 30/12
M4	0,7	2,8	7	2,1	8 - 10 - 12 - 16 - 20	- 25/14 - 28/14 - 30/14 - 35/14 - 40/14
M5	0,8	3,5	8	2,4	10 - 12 - 16 - 20	- 25/16 - 28/16 - 30/16 - 35/16 - 40/16 - 45/16 - 50/16
M6	1	4	10	3	12 - 16 - 20 - 25	- 30/18 - 35/18 - 40/18 - 45/18 - 50/18 - 55/18 - 60/18
M8	1,25	5,3	13	3,75	16 - 20 - 25 - 30	- 35/22 - 40/22 - 45/22 - 50/22 - 60/22 - 65/22 - 70/22 - 75/22 - 80/22
M10	1,5	6,4	16	4,50	20 - 25 - 30 - 35	- 40/26 - 45/26 - 50/26 - 55/26 - 60/26 - 65/26 - 70/26 - 75/26 - 80/26 - 85/26 ... 120/26
M12	1,75	7,5	18	5,25	25 - 30 - 35 - 40	- 45/30 - 50/30 - 55/30 - 60/30 - 65/30 - 70/30 ... 120/30
(M14)	2	8,8	21	6	30 - 35 - 40 - 45	- 50/34 - 55/34 - 60/34 - 65/34 - 70/34 ... 120/34
M16	2	10	24	6	35 - 40 - 45 - 50	- 55/38 - 60/38 - 65/38 - 70/38 ... 120/38 - 150/44 ... 200/44

D'après : Dessin technique – R. Bourgeois, R.Cognet – Foucher

Document ressource : question 4 – page 4/8 du sujet

ÉCROUS AUTO-FREINANTS
(D'après : Guide du dessinateur industriel – A. Chevalier – Hachette)

ÉCROUS AUTOFREINÉS												NF EN ISO 7040		
d	pas	a	h	d	pas	a	h	d	pas	a	h			
0,45	5	4,3	10	1,25	13	10,8	16	2,5	30	22,7	30			
0,5	5,5	4,5	10	1,5	16	12,4	16	3	36	28,4	36			
0,7	7	5,7	10	1,75	18	14,2	16	3,5	46	33,6	46			
0,8	8	6,3	10	2	21	16,6	16	4	55	40,5	55			
1	10	8	10	2	24	18,8	16	4,5	65	47,1	65			

Frein

Symbole H FR

Le dispositif de freinage se compose d'une bague non filetée en polyamide (nylon). Le freinage est réalisé :

- par la force axiale qui se produit dès que la vis entre en contact avec la bague,
- par l'action radiale du frein due à sa compression.

**Qualité ou matière chapitre 37 – page 167-GDI

Exemple de désignation : Écrou hexagonal autofreiné ISO 7040 – Md – Classe de qualité**

ÉCROUS À DÉFORMATION DU FILETAGE « Tristop »*												ISO 7042		
d	pas	a	h	d	pas	a	h	d	pas	a	h			
0,8	8	5	10	1,5	16	9	16	2	24	14	14			
1	10	6	12	1,75	18	11	16	—	—	—	—			
1,25	13	7,5	14	2	21	12	16	—	—	—	—			

Le freinage est obtenu par une déformation trilobée de la partie conique. Il en résulte au montage :

- un freinage axial par effet de décalage du pas,
- un freinage radial par déformation des filets supérieurs.

Exemple de désignation : Écrou hexagonal autofreiné ISO 7042 – Md – Classe de qualité**

ÉCROUS HAUTE TEMPÉRATURE « MHT »***											
d	pas	a	h	d	pas	a	h	d	pas	a	h
0,8	8	6,5	10	1,5	16	12	16	2	24	19,2	19,2
1	10	8,4	12	1,75	18	15,6	20	2,5	30	22,4	22,4
1,25	13	9,2	14	2	21	17,2	20	—	—	—	—

La partie conique de l'écrou comporte six fentes, on rapproche par déformation permanente les différentes parties de l'élément conique. Au montage, la vis oblige les six secteurs de la partie conique à se relever. Cette déformation est élastique et réalise l'autofreinage de l'écrou.

Exemple de désignation : Écrou MHT, M 10