



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

**C.A.P Maintenance des Véhicules automobiles**

**Option : Véhicules particuliers**

**SESSION 2011**

**Épreuve EP1**

**ANALYSE FONCTIONNELLE ET TECHNOLOGIQUE**

**DOSSIER RESSOURCES**

**Dossier paginé 1/9 à 9/9**

**Les candidats doivent rendre l'intégralité des documents à l'issue de la composition**

Sujet National	Session : 2011		
Examen : C.A.P Maintenance des Véhicules Automobiles		Option : Véhicules particuliers	
Epreuve : EP1 – Analyse fonctionnelle et technologique			
<b>RESSOURCES</b>	Durée : 2 h	Coef : 4	DR : 1 / 9

**IDENTIFICATION DU VÉHICULE**

TABLEAU D'IDENTIFICATION

Appellation commerciale	Date de commercialisation	Type mine	Type moteur	Cylindrée (cm <sup>3</sup> ) Puissance (kW/ch)	Type boîte de vitesses	Puissance administrative en France
3 portes						
1.6 VTI 16v 120 ch Sport, Sport Pack	12/2006 à 07/2007	WA5FWWC 1 WB5FWC	EP6	1 598/88/120	Mécat5 (MM5S)	7
1.6 VTI 16v 120 ch Premium, Premium Pack, Féline	07/2007>	WA5FWC				
1.6 HDi 16v 90 ch Urban, trendy	04/2006>	WA9HXC	DV6ATED4	1 560/86,2/90	Mécat5 (BE4/5L)	5
1.6 HDi 16v 90 ch Sport, Sport Pack	04/2006 à 07/2007					
1.6 HDi 16v 90 ch Premium, Premium Pack, RWC	07/2007>					
1.6 HDi 16v 90 ch Affaire Pack CD Clim, Affaire Pack CD Clim Confort	09/2006>	WA9HYC	DV6TED4	1 560/80/109	Mécat5 (BE4/5L)	6
1.6 HDi 16v 110 ch Sport, Sport Pack, Griffe	05/2006 à 07/2007					
1.6 HDi 16v FAP 110 ch Sport, Sport Pack, Griffe	04/2006 à 07/2007					
1.6 HDi 16v FAP Premium, Premium Pack, Féline	07/2007>	WA9HXC	DV6TED4 avec FAP			
5 portes						
1.6 VTI 16v 120 ch Executive, Executive Pack, Sport, Sport Pack, Griffe	12/2006 à 07/2007	WC5FWC	EP6	1 598/88/120	Mécat5 (MM5S)	7
1.6 VTI 16v 120 ch Premium, Premium Pack, Féline	07/2007>					
1.6 HDi 16v 90 ch Urban, Trendy	04/2006>	WC9HXC	DV6ATED4	1 560/86,2/190	Mécat5 (BE4/5L)	5
1.6 HDi 16v 90 ch Executive, Executive Pack, Sport, Sport Pack	04/2006 à 07/2007					
1.6 HDi 16v 90 ch Premium, Premium Pack	07/2007>					
1.6 HDi 16v 110 ch Executive, Executive Pack, Sport, Sport Pack, Griffe	05/2006>07/2007	WC9HYC	DV6TED4	1 560/80/109	Mécat5 (BE4/5L)	6
1.6 HDi 16v FAP 110 ch Executive, Executive Pack, Sport, Sport Pack, Griffe	04/2006 à 07/2007					
1.6 HDi 16v FAP 110 ch Premium, Premium Pack, Féline	07/2007>					

# Moteur Diesel 1.6 HDi

## CARACTÉRISTIQUES

### Généralités

Moteur Diesel 4 temps à injection directe, 4 cylindres en ligne verticaux. Carter-cylindres en alliage d'aluminium avec chemises en fonte insérées à la coulée et culasse en alliage d'aluminium. Distribution entraînée par une courroie crantée. Ce moteur dispose de deux arbres à cames en tête commandant 16 soupapes.

Code moteur	DV6TED4	DV6TED4
Type réglementaire moteur	9HX	9HY-9HZ
Cylindrée (cm <sup>3</sup> )	1560	
Nombre de cylindres	4	
Alésage x course (mm)	75 x 88	
Rapport volumétrique	18/1	
Puissance maxi (C.E.E)	66 kW à 4000 tr/min	80 kW à 4000 tr/min
Puissance maxi (DIN)	90 ch à 4000 tr/min	110 ch à 4000 tr/min
Couple maxi	21,5 daN.m à 1750 tr/min	24 daN.m à 1750 tr/min
Couple maxi avec surdébit temporaire (Overboost)	23,5 daN.m à 1750 tr/min	26 daN.m à 1750 tr/min
Norme de dépollution	E4	
Carburant	Gazole	
Pot catalytique	Avec	
Filtre à particules	Sans	Sans Avec
Turbocompresseur	MHI, à géométrie fixe	Garrett, à géométrie variable
Système d'injection	Directe HDI	
Fournisseur	BOSCH	
Type	EDC 16C3	

1. Repérage type moteur
2. Repérage de l'épaisseur de joint.

### Caractéristiques du joint de culasse

Épaisseur du joint de culasse (mm)	Nombre d'encoches en 2	Nombre d'encoches en 1
1,35	1	3
1,25	2	
1,30	3	
1,40	4	
1,45	5	

### VIS DE CULASSE

Vis à empreinte Torx mâle, au nombre de 10.  
Longueur des vis de culasse (mesurée sous tête) : 147 mm.



Ne pas réutiliser les vis de culasse dont la longueur est supérieure à 149 mm.

Pas: 11 x 150.  
Avant chaque remontage, les vis doivent être brossées et enduites d'huile moteur sur les filetages et sous les têtes.  
Ordre de serrage: en spirale en débutant par les vis centrales.

### SIÈGES DE SOUPAPES

Sièges en acier, rapportés par emmanchement dans la culasse.

### GUIDES DE SOUPAPES

Guides en acier rapportés par emmanchement dans la culasse.

### RESSORTS DE SOUPAPES

Un ressort par soupape, identique pour l'admission et l'échappement.  
Diamètre du fil:  $2,8 \pm 0,02$  mm.  
Diamètre extérieur (maxi) : 20 mm  
Diamètre intérieur (mini) : 14,05 mm  
Ressort sans repérage particulier.

### SOUPAPES

16 soupapes en tête commandées par les arbres à cames via des linguets à rouleaux en appui sur des butées hydrauliques à rattrapage de jeu.  
Les soupapes sont en acier avec une fixation à trois gorges, elles sont montées perpendiculairement au joint de culasse.  
Les joints de queue de soupape sont à coupelle intégrée.

### Culasse

Culasse à 16 soupapes en alliage d'aluminium avec sièges et guides de soupapes rapportés.

Les arbres à cames sont insérés entre deux carters paliers d'arbre à cames vissés à la culasse.

Hauteur de culasse:  $124 \pm 0,05$  mm.

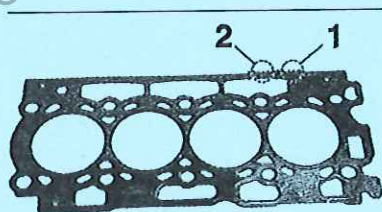
Défaut de planéité maxi. : 0,05 mm.

### JOINT DE CULASSE

Joint de culasse multi feuilles métalliques en feuillure d'inox.

Sens de montage: repères d'épaisseur côté opposé aux tubulures.

5 épaisseurs sont disponibles. Ces épaisseurs sont identifiables par des encoches sur le bord du joint de culasse.



## CULASSE

### REMISE EN ÉTAT DE LA CULASSE

" La rectification du plan de joint de culasse est possible dans la limite des tolérances du constructeur décrites au paragraphe Caractéristiques ".

La remise en état de la culasse se limite au remplacement des soupapes (clavettes, coupelles et ressorts), des joints de tiges de soupapes et des butées hydrauliques avec leur linguet.

- La rectification du plan de joint inférieur de la culasse est tolérée dans la limite des tolérances décrites au paragraphe "Caractéristiques".
- Au cours du démontage, prendre soin de repérer l'ensemble des pièces et leur appariement éventuel en vue du remontage.
- Nettoyer la culasse ainsi que toutes les pièces qui y seront montées.
- Nettoyer les plans de joint de la culasse et du carter-chapeaux de paliers d'arbre à cames, Utiliser pour cela un produit chimique de décapage pour dissoudre les traces de l'ancien joint.

## DEPOLLUTION

### GÉNÉRALITÉS FAP

Le but de la filtration est d'arrêter les particules, retenues sur les parois du filtre. La régénération consiste à brûler périodiquement les particules accumulées dans le filtre. La régénération peut être naturelle si la température des gaz d'échappement est suffisante, elle peut être provoquée par la gestion moteur lorsque le filtre est encrassé. Le calculateur d'injection augmente la température des gaz d'échappement par post-injection. Cette phase est appelée " Aide à la régénération". Le calculateur d'injection gère en permanence les éléments suivants:

- l'état du filtre par une surveillance du niveau de charge du filtre à particules
- une fonction de gestion d'aide à la régénération

### FONCTION SURVEILLANCE

Son rôle est de déterminer le niveau d'encrassement du filtre à particules, de demander l'activation d'aide à la régénération et de s'assurer de l'efficacité de cette aide. Les fonctions utilisées pour cela sont:

- le calcul de masse de suie dans le filtre à particules.
- la pression différentielle en aval et en amont du filtre.
- la température des gaz d'échappement:
- le débit d'air à l'admission

Le calculateur d'injection intègre des cartographies modélisant la masse de suie accumulée dans le filtre à particules en fonction des différentes conditions de roulage du véhicule (circulation difficile, fluide, route, autoroute (etc.) en tenant compte de la vitesse et du couple moteur). Le calculateur calcule et enregistre une quantité de suie pour chaque trajet en fonction de ces paramètres.

### GESTION FAP

La gestion du FAP est contrôlée par le BSI1 (boîtier de servitude) et a pour rôle de détecter l'apport de carburant, calculer la masse d'additif à injecter proportionnellement à la quantité de carburant injecté, commander la pompe d'additif de carburant et la détection de niveau minimum d'additif dans le réservoir.

A chaque additivation, le calculateur mémorise la quantité injectée. Cette valeur est ajoutée à celles injectées précédemment afin de quantifier la valeur totale depuis le début d'utilisation du filtre à particules. La valeur totale est ensuite transmise au calculateur d'injection qui l'utilise comme base pour gérer le niveau de colmatage du filtre à particules.

**INGREDIENTS****COURROIE DES ACCESSOIRES Préconisation:**

- Avec climatisation jusqu'à n° OPR 11073: K6-IE 1090 –
- Avec climatisation depuis n° OPR 11074: K6-LE 976
- Sans climatisation jusqu'à n° OPR 11073 : K6-LE 780 –
- Sans climatisation depuis n° OPR 11074: K6-LE 802

**Nombre de voies:** 6.

**Périodicité d'entretien:** Contrôle de l'usure tous les 20 000 km ou tous les 15000 km en usage intensif (galet tendeur automatique).

**HUILE MOTEUR**

**Capacité:**

- carter d'huile: 3,65 litres.
- filtre à huile: 0,4 litre.
- circuit de lubrification: 4,7 litres.
- entre mini. et maxi. de la jauge: 1,55 litres.

Vidange possible par aspiration.

Utilisation normale: 20 000 km ou 2 ans.

Utilisation sévère: 15000 km ou 1 an.

**FILTRE À HUILE**

Filtre interchangeable dans un bocal vissé sur l'échangeur eau-huile, à l'avant du bloc-cylindres.

**Périodicité d'entretien:** remplacement à chaque vidange d'huile moteur.

**FILTRE À AIR**

Filtre à air sec à élément en papier interchangeable avec résonateur intégré.

**Périodicité d'entretien :** remplacement tous les 60 000 km ou tous les 15 000 km en usage sévère ou tous les 4 ans en cas de faible kilométrage annuel.

**FILTRE À CARBURANT**

**Périodicité d'entretien :** Remplacement tous les 60 000 km ou tous les 45 000 km en usage sévère ou tous les 4 ans en cas de faible kilométrage annuel. Purge tous les 20 000 km.

**LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT**

**Capacité:** 5.6 litres.

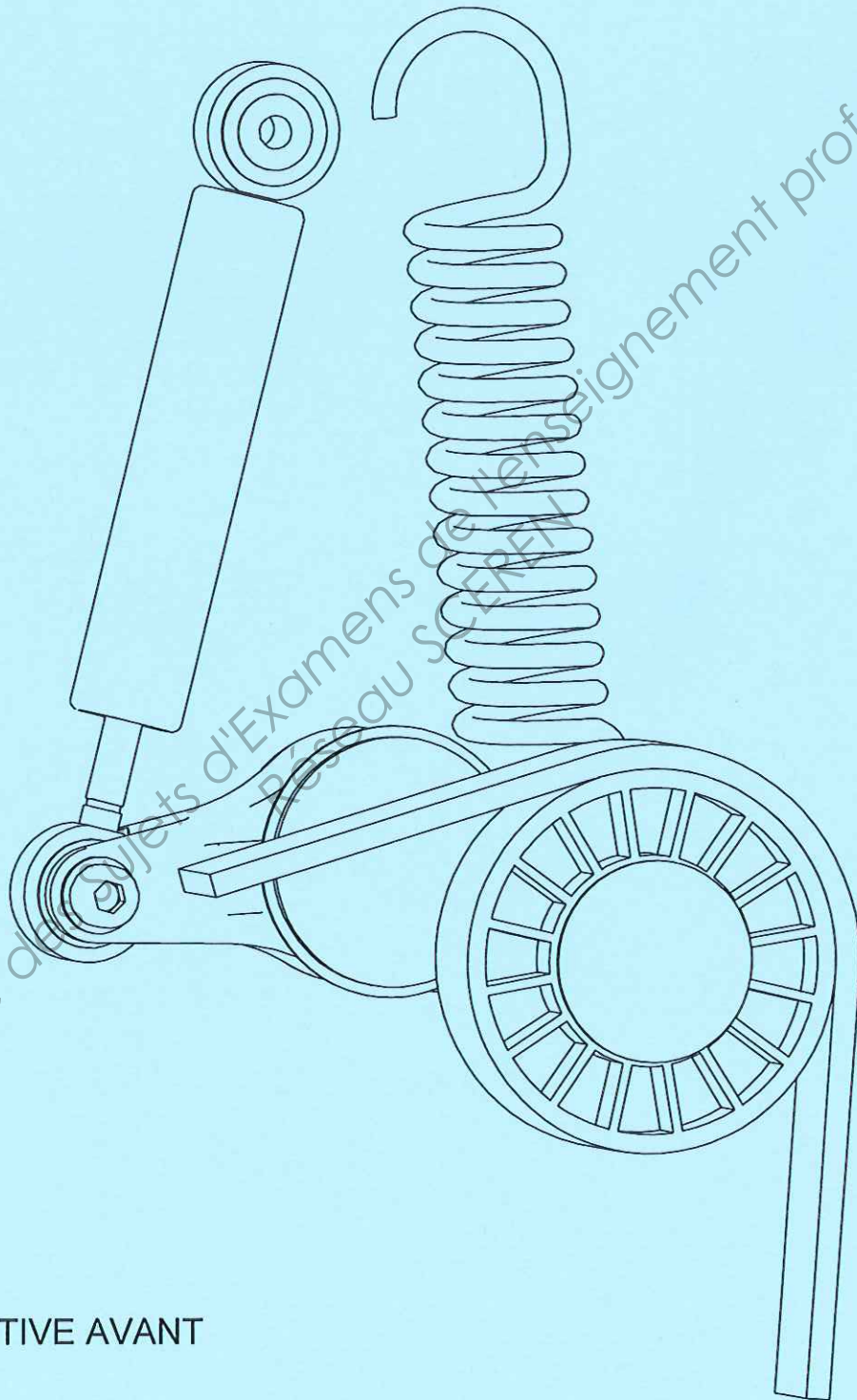
**Niveau:** tous les 2 000 km ou avant tout long parcours.

**Périodicité d'entretien:** pas de remplacement préconisé, liquide permanent.

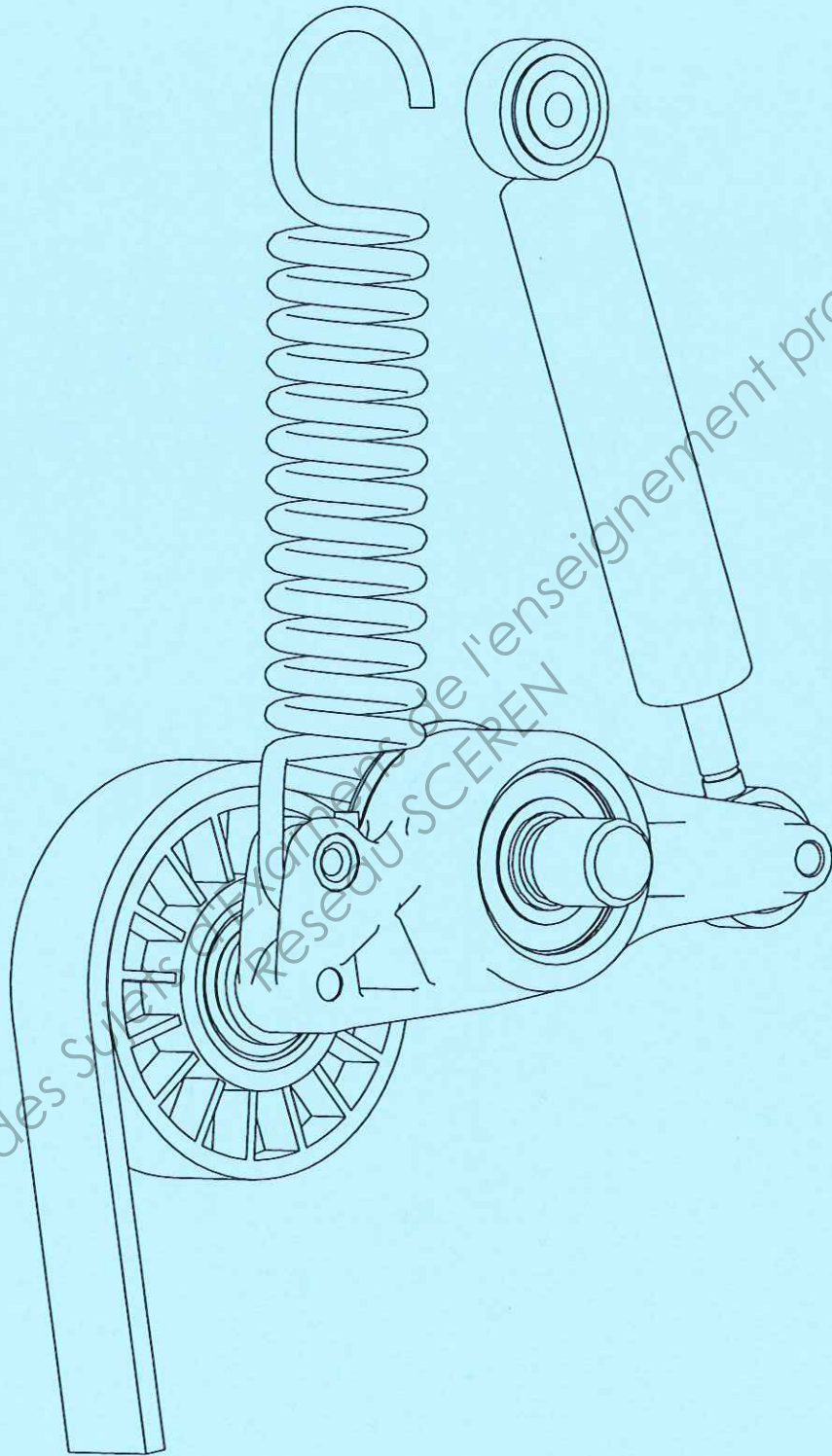
**Préconisation:** BASF GLYSANTIN G33 ou REVKOGEL2000

**FILTRE À PARTICULES,**

Remplacement de la poche: tous les 120 000 km.

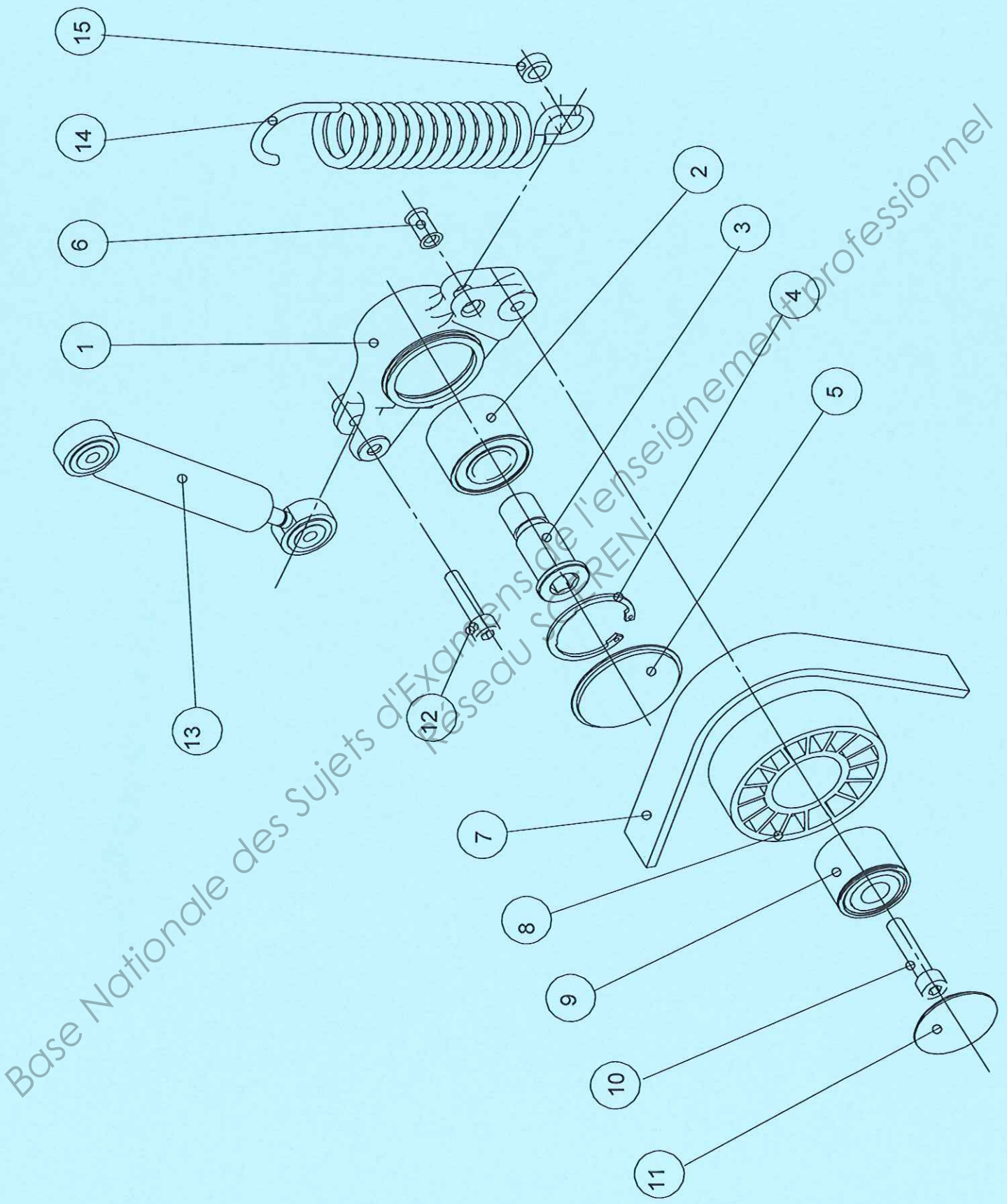


PERSPECTIVE AVANT



1





15	1	Bague	Polyéthylène haute densité (PE hd)	
14	1	Ressort	60 Si Cr 7	
13	1	Amortisseur		
12	1	Vis à tête cylindrique hexagonale creuse M6x30		
11	1	Protection axe poulie	Polycarbonate (PC)	
10	1	Vis à tête cylindrique hexagonale creuse M8x45-28		
9	1	Roulement spécial à deux rangées de billes		
8	1	Poulie	Polyamide (PA 11)	
7	1	Courroie		
6	1	axe de ressort	E360	
5	1	Protection axe tendeur	Polycarbonate (PC)	
4	1	anneau élastique 32x1,5		
3	1	Axe tendeur	C 40	
2	1	Roulement FAG565592		
1	1	Corps	EN AB – 43 000	
Rep	Qt	Désignation	Matière	Observation

## NOMENCLATURE