



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
RÉPARATION DES CARROSSERIES

Session : **2014**

E.1- ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

UNITÉ CERTIFICATIVE U11

sous-épreuve E11

Analyse d'un système technique

Durée : 3h

Coef. : 2

DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier comprend 11 pages numérotées de DT 1/11 à DT 11/11.

1. Mise en situation

Sur les véhicules récents, les systèmes d'aide à la conduite ainsi que ceux visant à améliorer le confort du conducteur sont de plus en plus répandus et cela, même sur les véhicules de moyenne gamme.

La Peugeot 308 est équipée de **rétroviseurs extérieurs rabattables multifonction**, au style en harmonie avec le design du véhicule.

Dans le cadre de votre profession, vous pouvez être amené à intervenir sur ce type de matériel.



Système étudié

Les rétroviseurs permettent une vision arrière latérale nécessaire aux situations de dépassement ou de stationnement.

Ces rétroviseurs combinent notamment les fonctions suivantes :

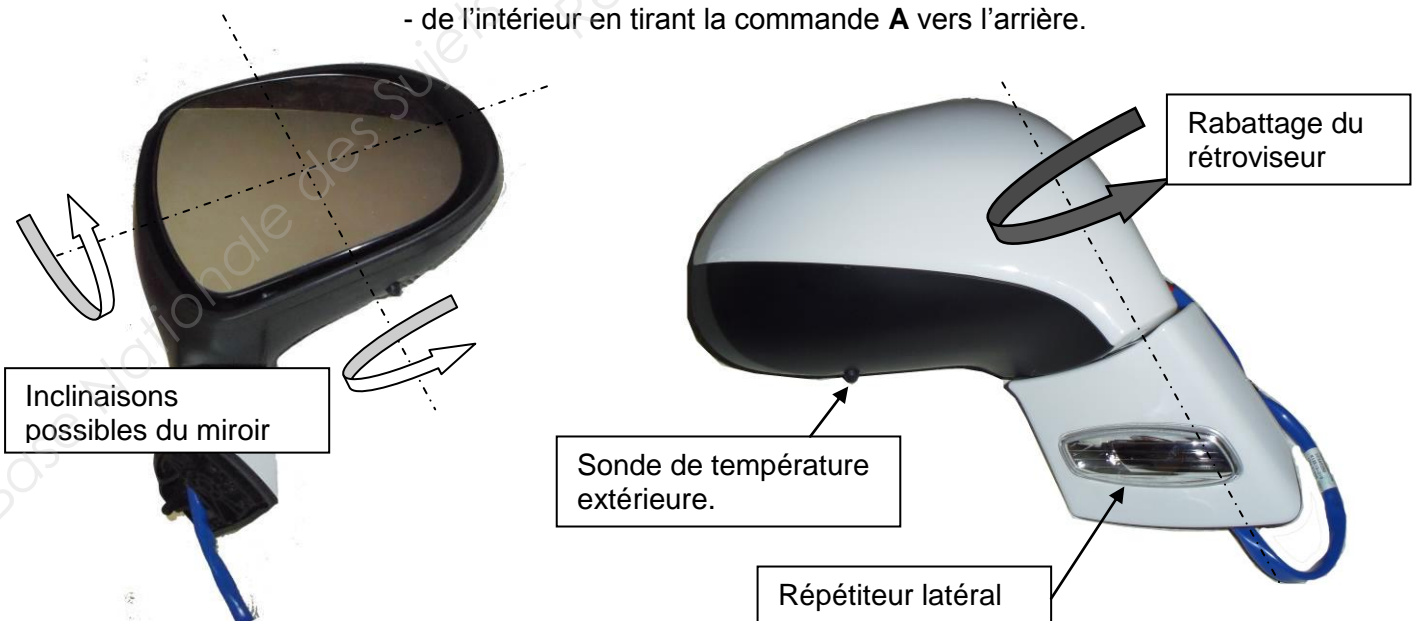
- un **rabattage électrique** ;
- un **réglage de la position du miroir** ;
- un **dégivrage de la vitre du miroir** ;
- un **répétiteur latéral (clignotant)** ;
- une **prise de température extérieure**.

Le réglage de la position du miroir peut se faire dans deux directions, à l'arrêt ou lorsque le véhicule est en marche. Ceci se fait par l'intermédiaire des commandes **A** et **B** (voir ci-contre).



Le rabattage électrique se fait soit :

- de l'extérieur en verrouillant le véhicule ;
- de l'intérieur en tirant la commande **A** vers l'arrière.



Baccalauréat Professionnel Réparation des carrosseries	Code : 1406-REP ST 11	Session 2014	DT
U11 – Analyse d'un système technique	Durée : 2h	Coefficient : 3	Page 1/11

2. Analyse fonctionnelle

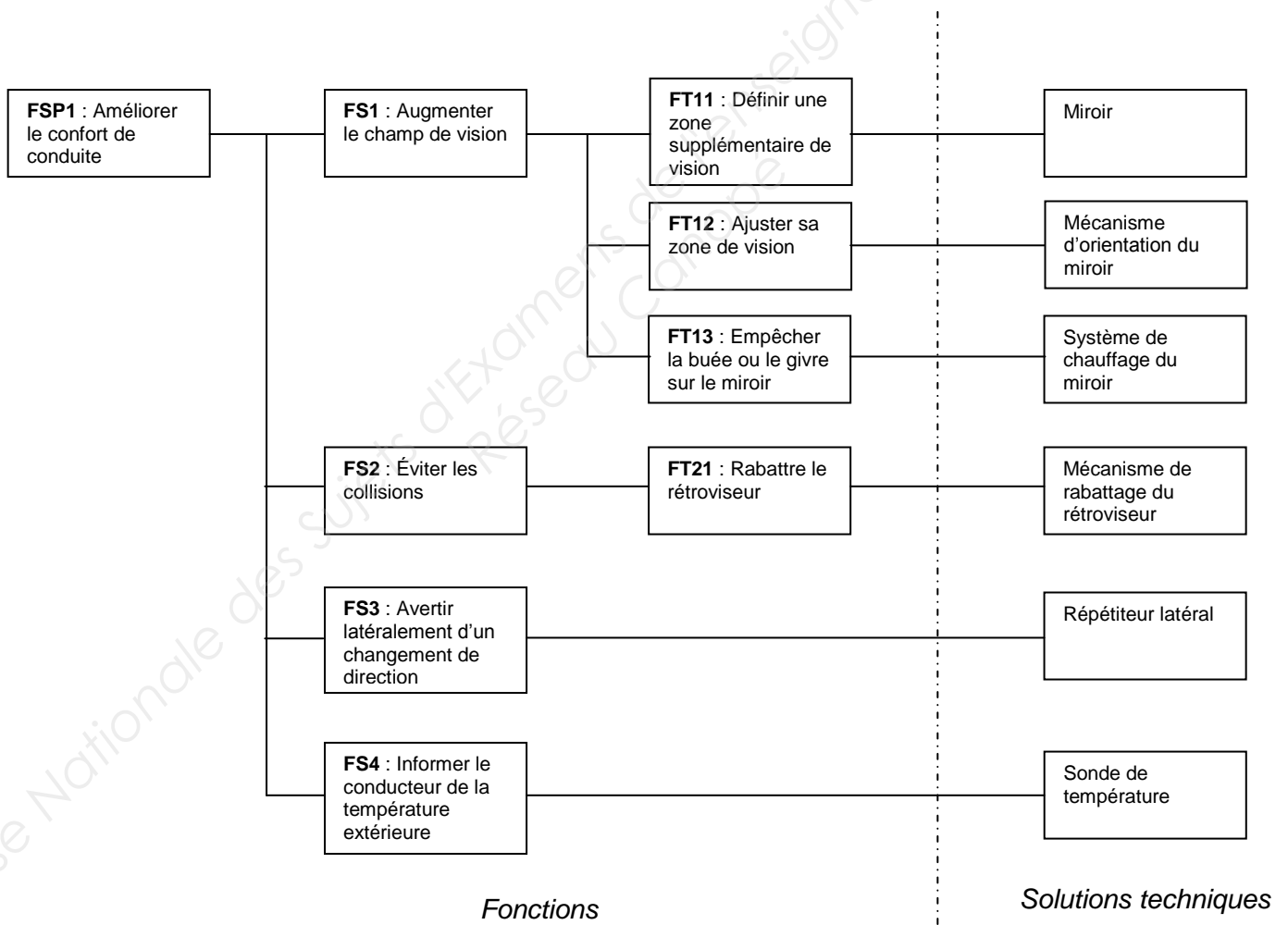
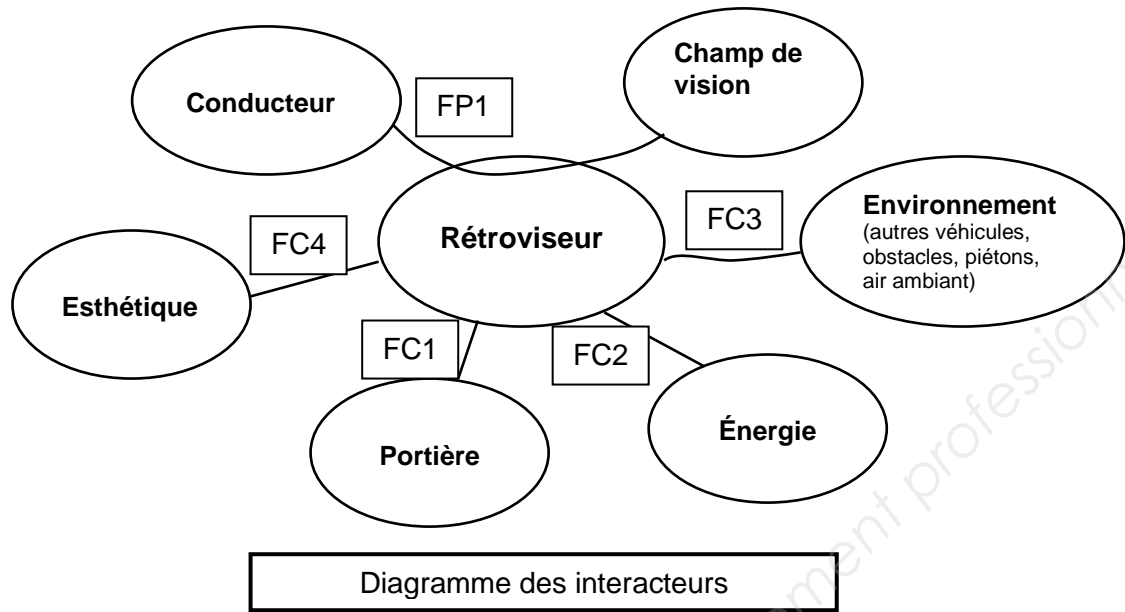


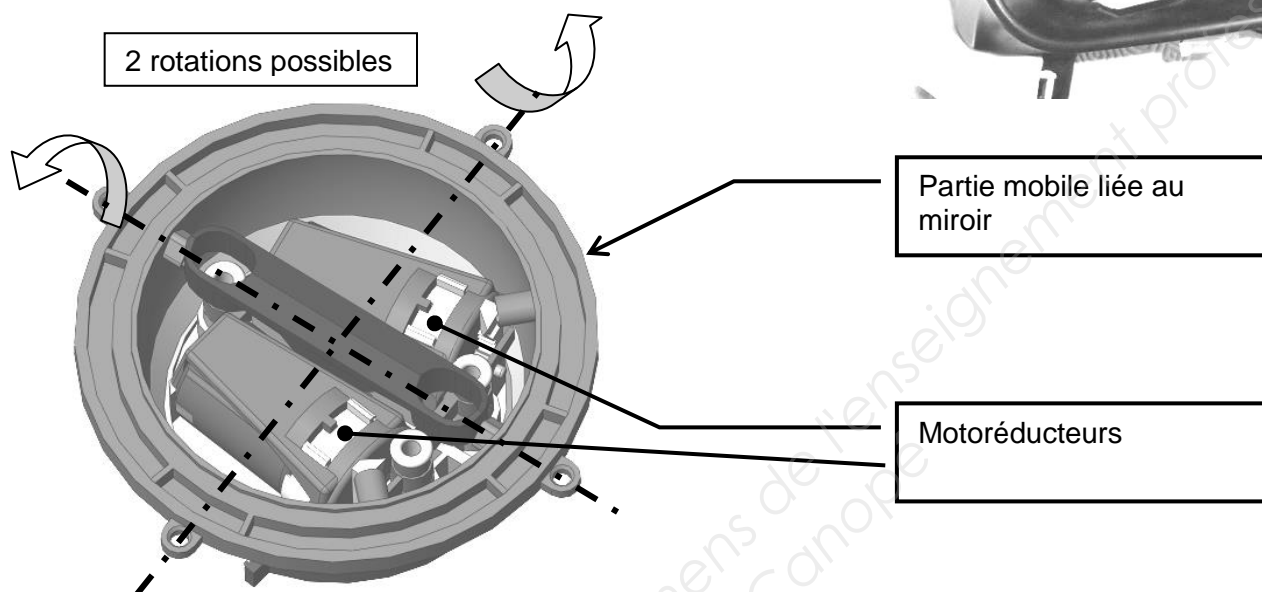
Diagramme FAST

Baccalauréat Professionnel Réparation des carrosseries	Code : 1406-REP ST 11	Session 2014	DT
U11 – Analyse d'un système technique	Durée : 2h	Coefficient : 3	Page 2/11

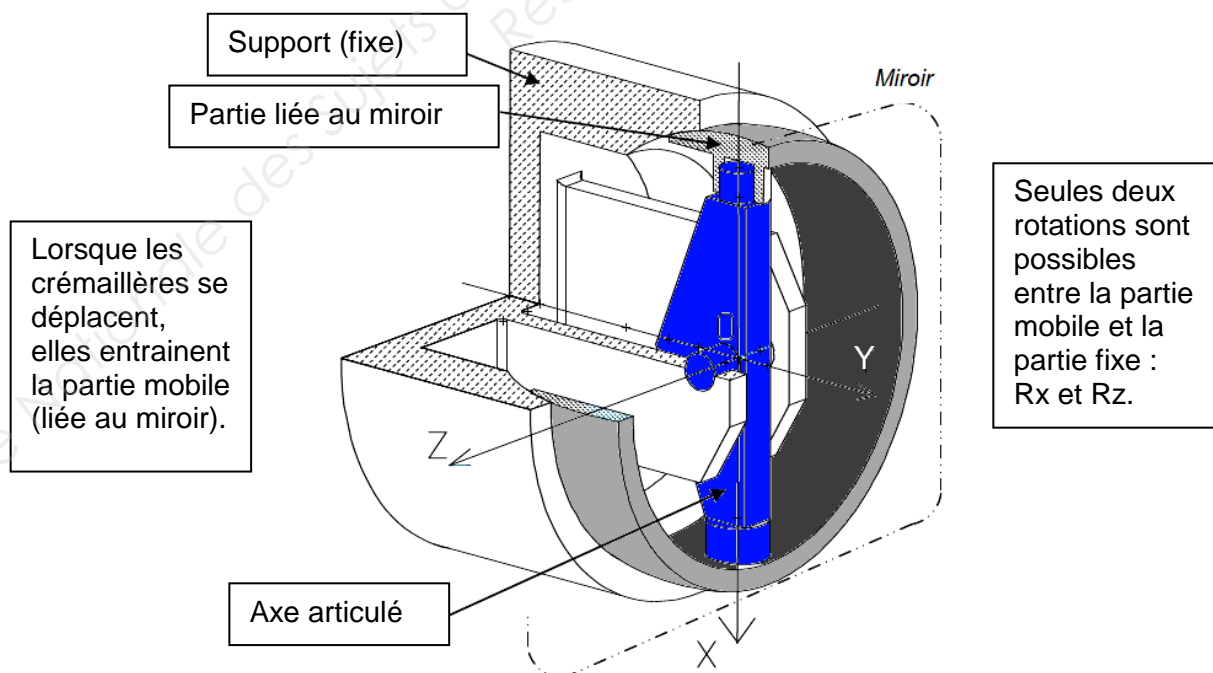
3. Détails de la fonction technique FT12 : Ajuster sa zone de vision

Le mécanisme d'orientation du miroir est intégré au rétroviseur.

Il se compose de deux motoréducteurs (moteur électrique et réducteur à train épicycloïdal) entraînant deux crémaillères. Celles-ci donnent les mouvements de rotation au support miroir suivant deux axes.

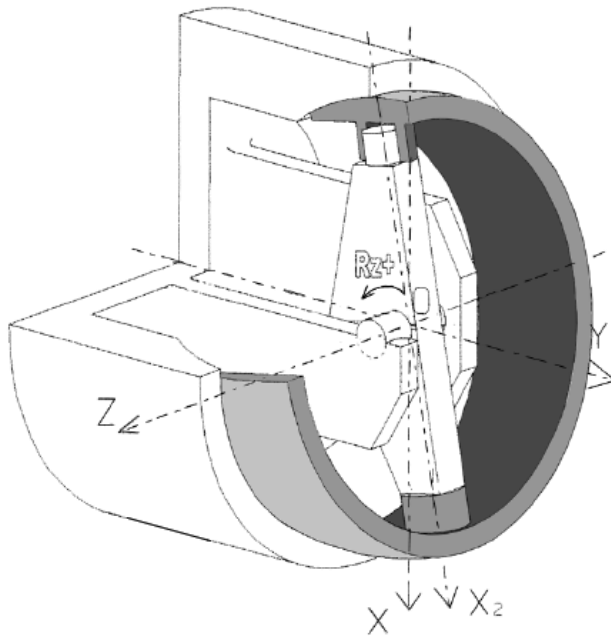


Les images qui suivent sont des représentations **très simplifiées** d'une partie du mécanisme. Le but est de montrer les possibilités de mouvements entre les 3 principales pièces.

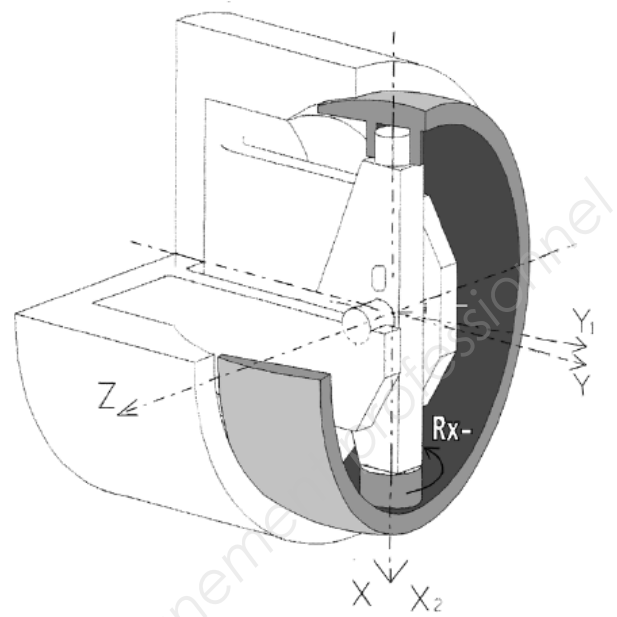


Baccalauréat Professionnel Réparation des carrosseries	Code : 1406-REP ST 11	Session 2014	DT
U11 – Analyse d'un système technique	Durée : 2h	Coefficient : 3	Page 3/11

Détail des deux mouvements entre la partie mobile et la partie fixe :



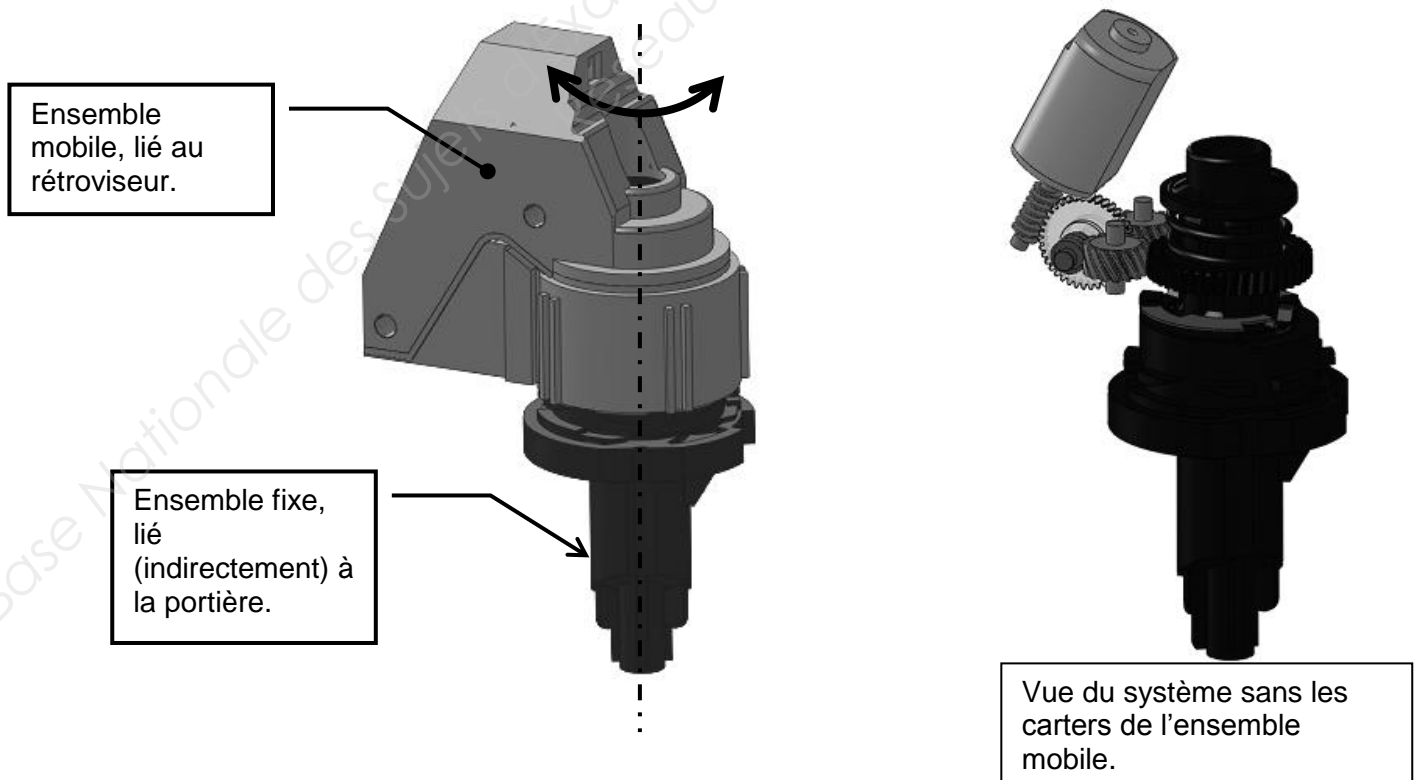
Rotation autour de l'axe z



Rotation autour de l'axe x

4. Détails de la fonction technique FT21 : Rabattre le rétroviseur

Le mécanisme de rabattage est composé de deux ensembles, en rotation l'un par rapport à l'autre.



Baccalauréat Professionnel Réparation des carrosseries	Code : 1406-REP ST 11	Session 2014	DT
U11 – Analyse d'un système technique	Durée : 2h	Coefficient : 3	Page 4/11

Détail de la chaîne cinématique permettant la rotation de la partie mobile :

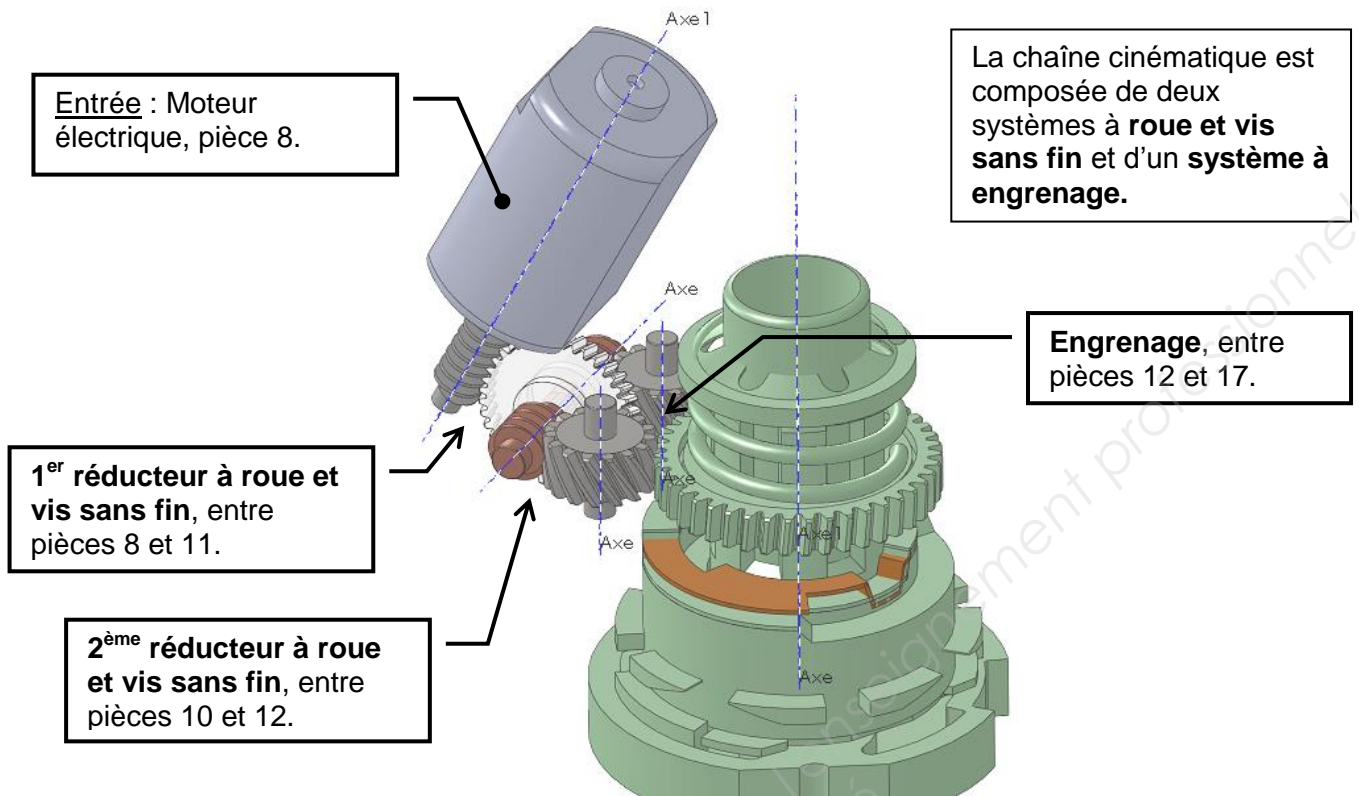
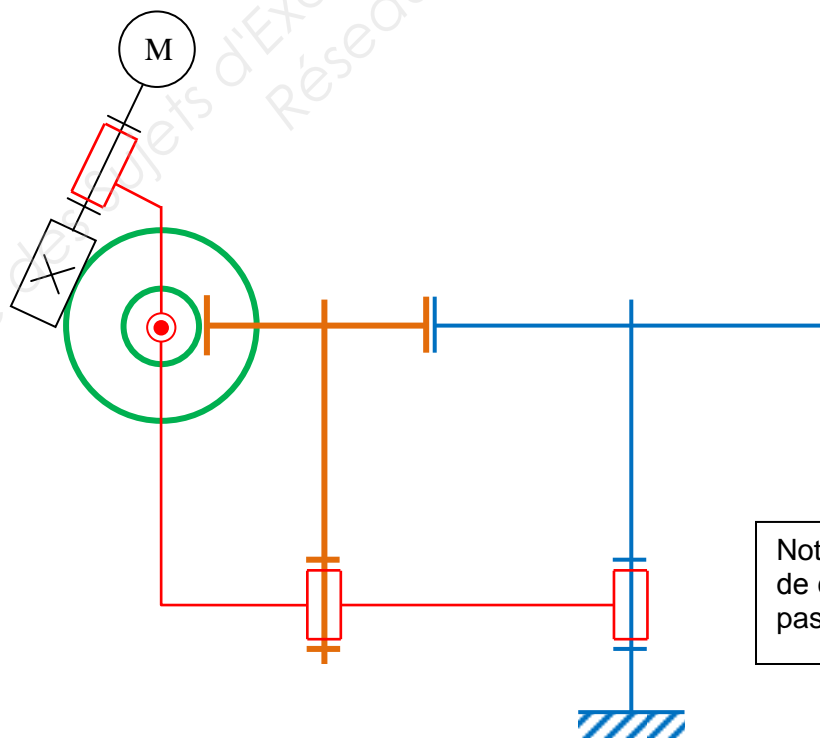


Schéma cinématique plan :



Baccalauréat Professionnel Réparation des carrosseries	Code : 1406-REP ST 11	Session 2014	DT
U11 – Analyse d'un système technique	Durée : 2h	Coefficient : 3	Page 5/11

5. Nomenclature du mécanisme de rabattage du rétroviseur (relative au plan DT 11)

22	3	Vis à tête cylindrique large ISO 14585 ST3.5x13	
21	1	Anneau Grifaxe	
20	1	Rondelle support de ressort	
19	1	Ressort	
18	1	Rondelle de butée	
17	1	Roue de sortie	$Z_{17} = 43$
16	1	Rondelle inférieure	
15	1	Curseur	
14	1	Arbre creux cannelé	
13	1	Liaison inférieure	
12	2	Pignon final	$Z_{12} = 15$
11	1	Roue intermédiaire	$Z_{11} = 38$
10	2	Vis de réducteur	$Z_{10} = 1$ filet ; hélice à gauche
8	1	Moteur électrique	$Z_8 = 1$ filet ; hélice à droite $N_{\text{moteur}} = 8000$ tr/min
7	1	Rondelle supérieure	
6	1	Circuit imprimé	
5	1	Joint Silicone	
4	2	Goupille élastique 5x30	
3	1	Carter supérieur	
2	1	Carter inférieur	
1	1	Carter motorisation et transmission	
Rep.	Nbre	Désignation	Observations

6. Nomenclature du mécanisme d'orientation du miroir (relative au plan DT 11)

13	1	Rivet court	
12	2	Rivet long	
11	1	Balancier	
10	1	Support miroir	
9	1	Crémaillère 2	
8	1	Crémaillère 1	
7	1	Attache de motoréducteur	
6	1	Motoréducteur 1	
3	1	Motoréducteur 2	
2	1	Support moteur	
1	1	Cache arrière	
Rep.	Nbre	Désignation	Observations

Baccalauréat Professionnel Réparation des carrosseries	Code : 1406-REP ST 11	Session 2014	DT
U11 – Analyse d'un système technique	Durée : 2h	Coefficient : 3	Page 6/11

7. Tableau des liaisons mécaniques

Nom de la liaison	ddl		Représentation plane	perspective	illustration
	T	R			
Liaison encastrement	X Y Z 0	X Y Z 0			
Liaison pivot	X Y Z 0	X Y Z 1			
Liaison pivot glissant	X Y Z 1	X Y Z 1			
Liaison glissière	X Y Z 1	X Y Z 0			
Liaison hélicoïdale	X Y Z 1	X Y Z 1			
Liaison sphérique	X Y Z 0	X Y Z 3			
Liaison appui-plan	X Y Z 2	X Y Z 1			
Liaison linéaire annulaire	X Y Z 1	X Y Z 3			
Liaison linéaire rectiligne	X Y Z 2	X Y Z 2			
Liaison ponctuelle	X Y Z 2	X Y Z 3			

Baccalauréat Professionnel Réparation des carrosseries	Code : 1406-REP ST 11	Session 2014	DT
U11 – Analyse d'un système technique	Durée : 2h	Coefficient : 3	Page 7/11

8. Extrait de norme concernant la visserie

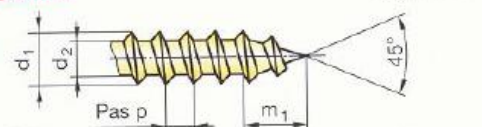
49.3 Vis à tôle autotaraudeuses

Il existe deux types d'extrémités pour les vis à tôle autotaraudeuses :

- Les vis à bout pointu, symbole C, utilisées pour les tôles minces ($e < 1,5$ mm).
- Les vis à bout plat, symbole F, utilisées pour les tôles plus épaisses, les métaux tendres et les matières plastiques.

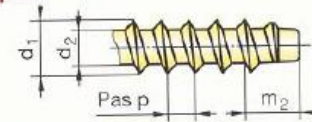
Ces vis se fabriquent suivant différents types de têtes et différentes formes d'empreintes.

Bout pointu



Symbole C

Bout plat



Symbole F

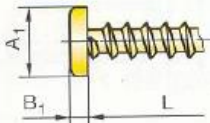
Acier traité
HV \geq 600
X4 Cr Mo S18
EN AW-7075

d nominal	A ₁ max.	B ₁ max.	A ₂ max.	B ₂ max.	A ₃ max.	B ₃ max.	d ₁ max.	d ₂ max.	p	m ₁	m ₂	L (entièrement fileté)	n
ST 2,2	4	1,3	4,4	0,5	3,2	1,6	2,24	1,63	0,8	2	1,6	4,5-6,5-9,5-13-16	0
ST 2,9	5,6	1,8	6,3	0,7	5	2,3	2,9	2,18	1	2,6	2,1	6,5-9,5-13-16-19	10
ST 3,5	7	2,1	8,2	0,8	5,5	2,6	3,53	2,64	1,3	3,2	2,5	6,5-9,5-13-16-19	15
ST 4,2	8	2,4	9,4	1	7	3	4,22	3,10	1,4	3,7	2,8	9,5-13-16-19-22-25	20
ST 4,8	9,5	3	10,4	1,2	8	3,8	4,8	3,58	1,6	4,3	3,2	9,5-13-16-19-22-25-32	25
ST 5,5	11	3,2	11,5	1,3	8	4,1	5,46	4,17	1,8	5	3,6	13-16-19-22-25-32	25
ST 6,3	12	3,6	12,6	1,4	10	4,7	6,25	4,88	1,8	6	3,6	13-16-19-22-25-32-38	30

Formes de tête

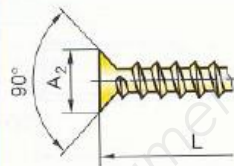
Tête cylindrique large

Fendue : NF EN ISO 1481
Cruciforme : NF EN ISO 7049
Six lobes : NF EN ISO 14585



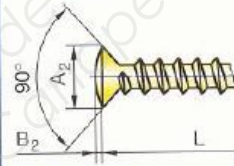
Tête fraisée plate

Fendue : NF EN ISO 1482
Cruciforme : NF EN ISO 7050
Six lobes : NF EN ISO 14586



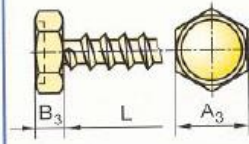
Tête fraisée bombée

Fendue : NF EN ISO 1483
Cruciforme : NF EN ISO 7051
Six lobes : NF EN ISO 14587



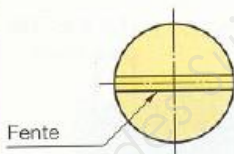
Tête hexagonale

NF EN ISO 1479



Formes d'empreinte

Fendue



Cruciforme - Type Z « Pozidriv »



Cruciforme - Type H « Phillips »



Six lobes internes « Torx »



Diamètres de perçage

Ép. r tôle	Diamètres de perçage												Métaux tendres	Matières plastiques			
	0,4 à 0,5	0,6 à 0,8	0,9 à 1	1,2 à 1,5	0,4 à 0,5	0,6 à 0,8	0,9 à 1	1,2 à 1,5	2 à 2,5	3 à 3,5	0,6 à 0,8	0,9 à 1			1,2 à 1,5	2 à 2,5	3 à 3,5
d nom.	Bout pointu			Bout plat			Bout plat			Bout plat			Bout plat				
	Acier			Acier et laiton			Alliage d'aluminium			Alliage d'aluminium			Matériaux moulés				
ST 2,2	1,6	1,7	1,8	-	1,6	1,7	1,8	1,8	-	-	1,6	1,6	1,7	1,7	-	1,95	1,85
ST 2,9	2,2	2,4	2,5	-	2,2	2,4	2,4	2,5	-	-	2,2	2,2	2,2	2,3	-	2,65	2,54
ST 3,5	2,4	2,5	2,6	-	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	-	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	3	3
ST 4,2	2,6	2,6	2,7	-	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	-	2,6	2,6	2,7	2,8	3	3,25	3,25
ST 4,8	2,8	2,9	3	3,2	-	3	3	3,2	3,5	-	2,9	2,9	3	3,3	3,5	3,70	3,50
ST 5,5	3,1	3,1	3,2	3,5	-	3,1	3,1	3,4	3,6	3,8	2,9	3	3,3	3,6	3,8	3,90	3,80
ST 6,3	-	3,4	3,5	3,6	-	3,7	3,7	3,8	4	4,3	-	3,1	3,6	3,8	4	4,50	4,50
ST 8	-	3,9	4	4	-	4,2	4,2	4,4	4,6	5	-	-	4,1	4,5	4,6	5,10	5,10
ST 9,5	-	4,8	4,9	5	-	-	4,9	5	5,4	5,8	-	-	5,1	5,3	5,8	5,95	5,65

EXEMPLE DE DÉSIGNATION

d'une vis à tôle
à tête fraisée fendue :
- diamètre nominal ST 4,2 ;
- longueur L ;
- bout plat.

Vis à tôle ISO 1482
ST 4,2 x 22 - F.

Baccalauréat Professionnel
Réparation des carrosseries

Code : 1406-REP ST 11

Session 2014

DT

U11 - Analyse d'un système technique

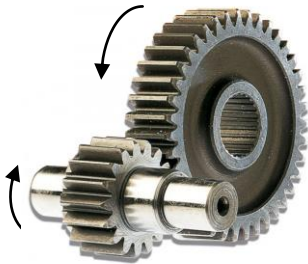
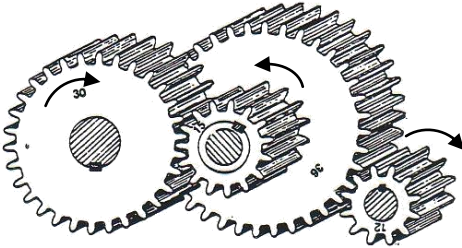
Durée : 2h

Coefficient : 3

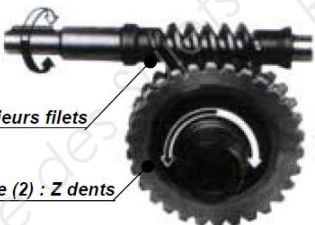
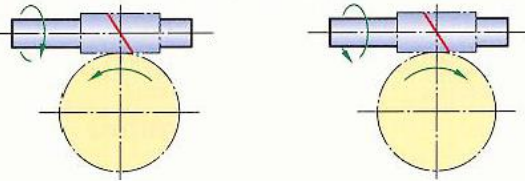
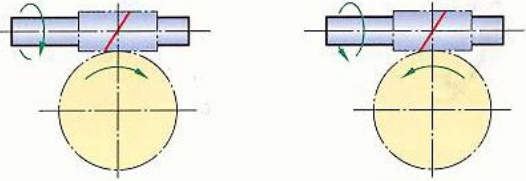
Page 8/11

9. Transmission par engrenages : formulaire et caractéristiques

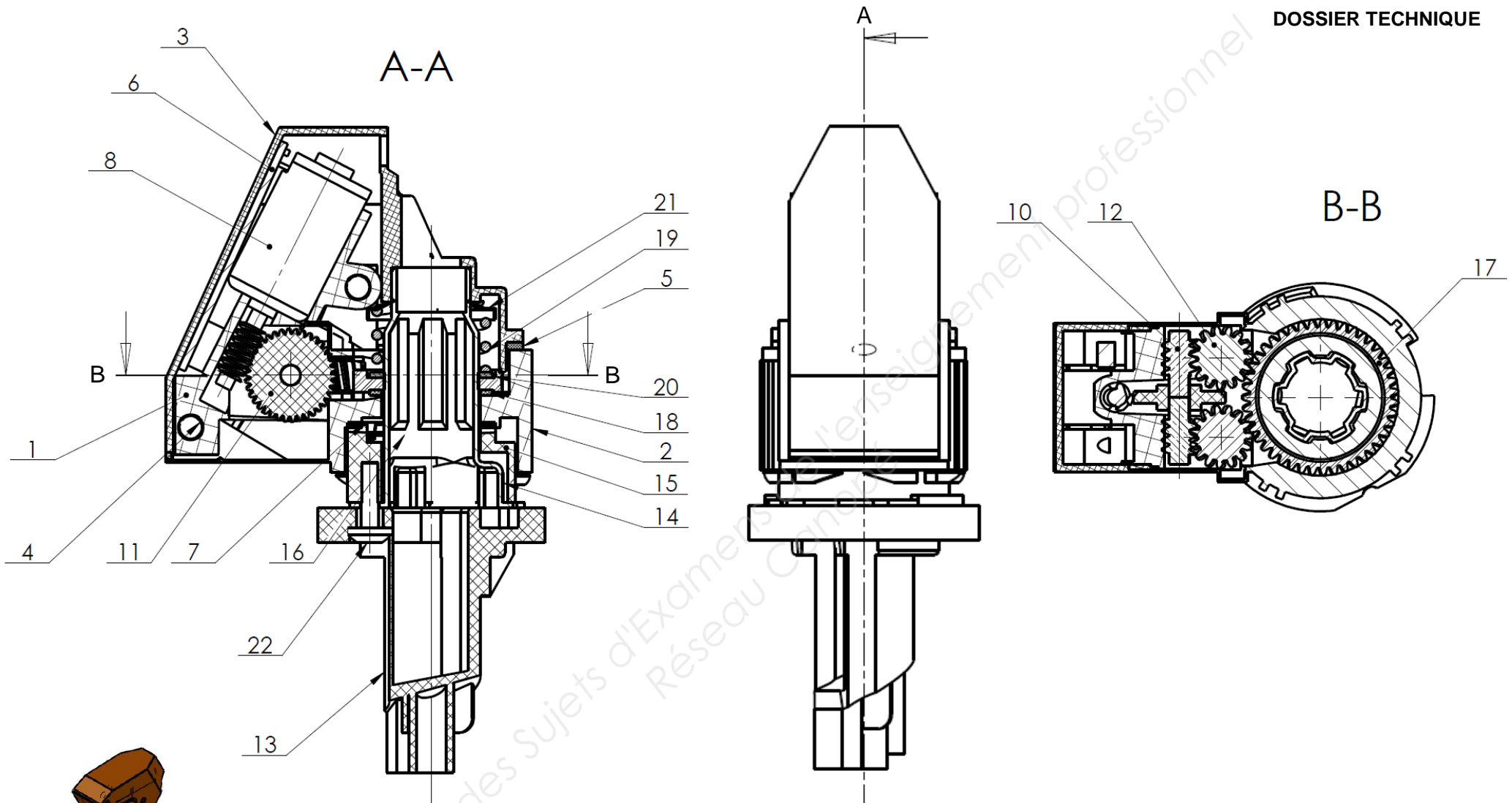
A) Engrenages parallèles


Engrenage seul	Calcul de la raison (du rapport) de l'engrenage :
Exemple : 	$r = \frac{Z \text{ (roue menante)}}{Z \text{ (roue menée)}}$
	Calcul de la vitesse de sortie N_{sortie} (tr/min) :
	$N_{\text{sortie}} = N_{\text{entrée}} \times r$
Train d'engrenages	Calcul de la raison (du rapport) de l'engrenage :
Exemple : 	$r = \frac{\text{produit nbres de dents des roues MENANTES}}{\text{produit nbres de dents des roues MENEES}}$
	Calcul de la vitesse de sortie N_{sortie} (tr/min) :
	$N_{\text{sortie}} = N_{\text{entrée}} \times r$

B) Roues et vis sans fin

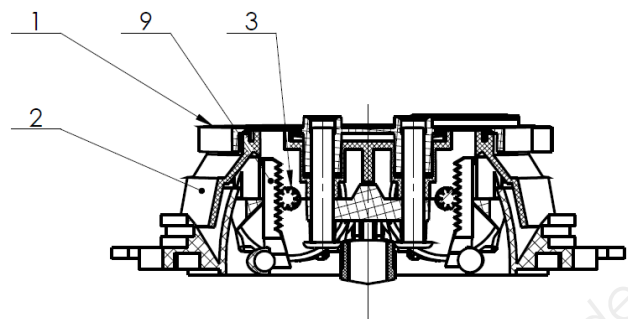
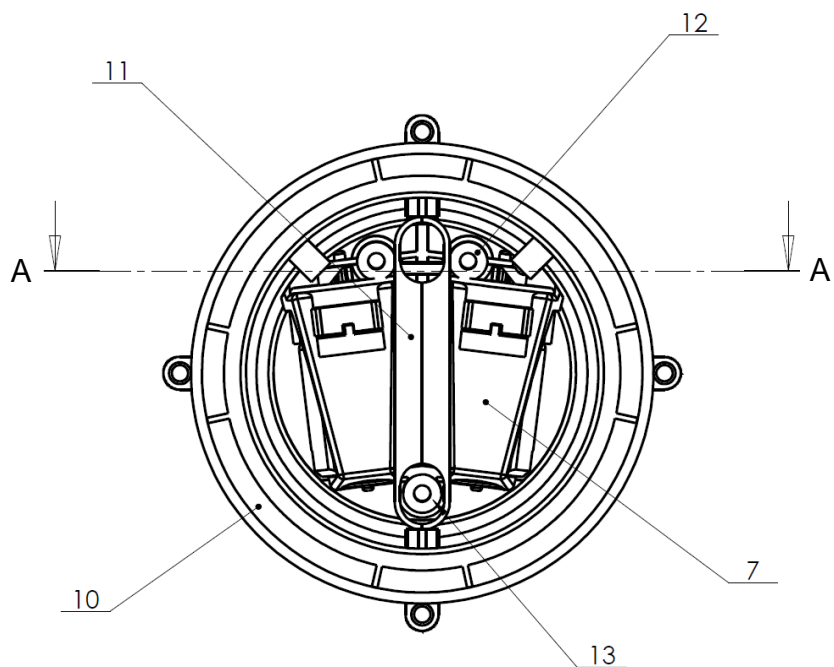
Exemple :  <i>Vis (1) : 1 ou plusieurs filets</i> <i>Roue (2) : Z dents</i>	Calcul du rapport de transmission :
	$r = \frac{\text{Nombre de filets de la vis}}{\text{Nombre de dents de la roue}}$
	Calcul de la vitesse de sortie N_{sortie} (tr/min) :
	$N_{\text{sortie}} = N_{\text{entrée}} \times r$
	Transmission fréquemment irréversible, l'entrée se faisant sur la vis et la sortie sur la roue.
Selon le sens de l'hélice, le sens de rotation entre l'entrée et la sortie est différent :	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Hélices à droite</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Hélices à gauche</p>  </div> </div>	

Baccalauréat Professionnel Réparation des carrosseries	Code : 1406-REP ST 11	Session 2014	DT
U11 – Analyse d'un système technique	Durée : 2h	Coefficient : 3	Page 9/11

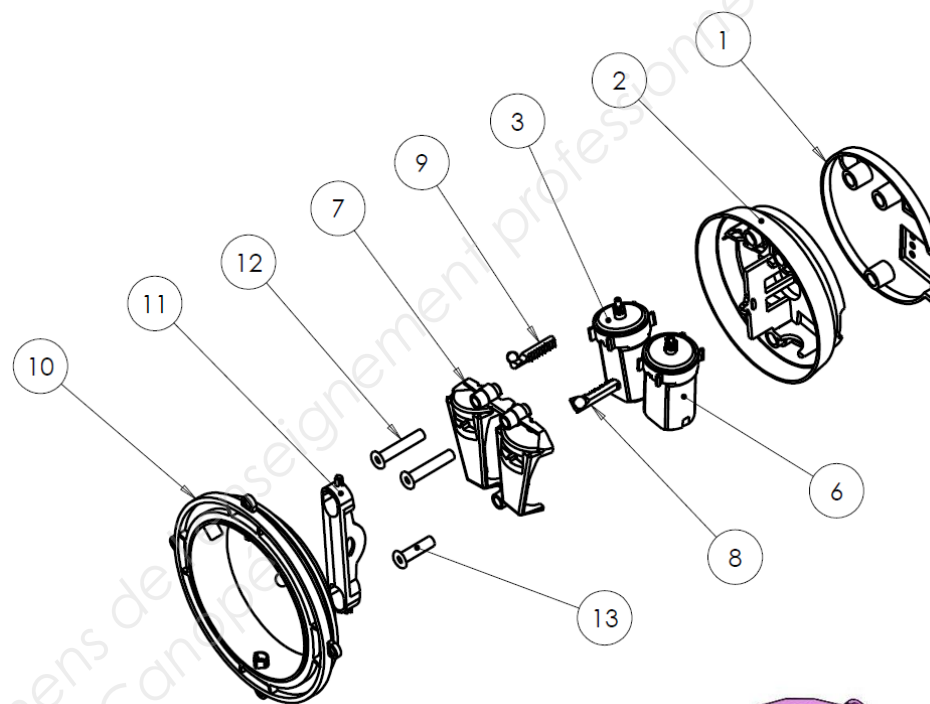


Tolérances Générales : ISO 2768 mK		MATIERE:	
		MECANISME DE RABATTAGE DE RETROVISEUR	
		ENSEMBLE	
Session 2014	Bac Pro Réparation des carrosseries Epreuve E11 : Analyse d'un système technique		00 01

Baccalauréat Professionnel Réparation des carrosseries	Code : 1406-REP ST 11	Session 2014	DT
	Durée : 2h	Coefficient : 3	Page 10/11



A-A



Vue arrière sans les pièces 1 et 2

Tolérances Générales : ISO 2768 mK		MATIERE:	
MECANISME D'ORIENTATION DU MIROIR			
<small>Bac Pro Réparation des carrosseries Epreuve E11 : Analyse d'un système technique</small>		00	01

Baccalauréat Professionnel Réparation des carrosseries	Code : 1406-REP ST 11	Session 2014	DT
U11 – Analyse d'un système technique	Durée : 2h	Coefficient : 3	Page 11/11