



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

CORRIGÉ

**BEP CARROSSERIE
DOMINANTES CONSTRUCTION ET REPARATION**

SESSION 2010

Epreuve : **EP2** Communication technique

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

LEVE-VITRE ELECTRIQUE

AUCUN DOCUMENT SUPPLEMENTAIRE N'EST AUTORISE

MOYENS DE CALCULS AUTORISES

- Corrigé DC 1/13 à DC 13/13
- Grille d'évaluation Annexe GE 1/1

Vous devez rendre le dossier travail en entier dans l'ordre à l'issue de l'épreuve.

	Session	2010	Facultatif : code	
Examen et spécialité				
BEP Carrosserie (les deux dominantes)				
Intitulé de l'épreuve				
EP2 Communication technique				
Type	Facultatif : date et heure	Durée	Coefficient	N° de page / total
CORRIGÉ		4H00	4	DC 1/13

CORRIGÉ

1. PROBLÉMATIQUE : VOIR DR 2/9

Suite à un choc subi par la portière avant gauche du Renault KANGOO de M. MARTIN, vous devez procéder au changement du panneau extérieur et vérifier le fonctionnement du système du **lève-vitre électrique**.

Afin de valider ce dernier, on se propose une analyse fonctionnelle, structurelle et mécanique du système.

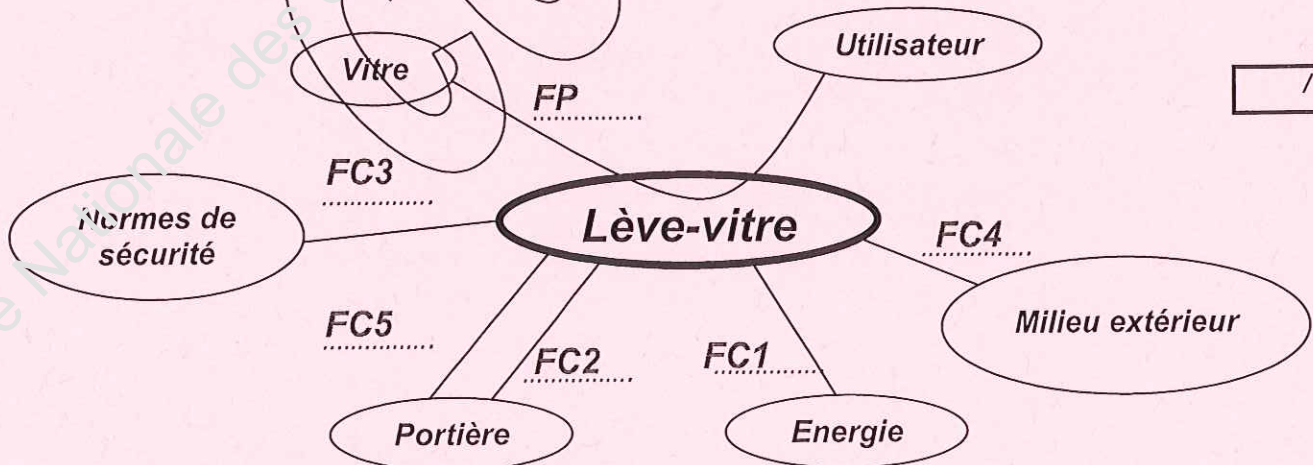
2. ANALYSE FONCTIONNELLE :

Le **lève-vitre** est un système qui permet à l'automobiliste de **mettre une vitre** de portière en mouvement.

On donne le diagramme des inter-acteurs ci-après présentant les interactions entre le lève-vitre et son environnement.

- Question 1** : A l'aide du tableau suivant, compléter le graphe ci-dessous, en notant FP (Fonction Principale) ou FC1, FC2,, FC5 (Fonctions Contrainte) sur chaque pointe.

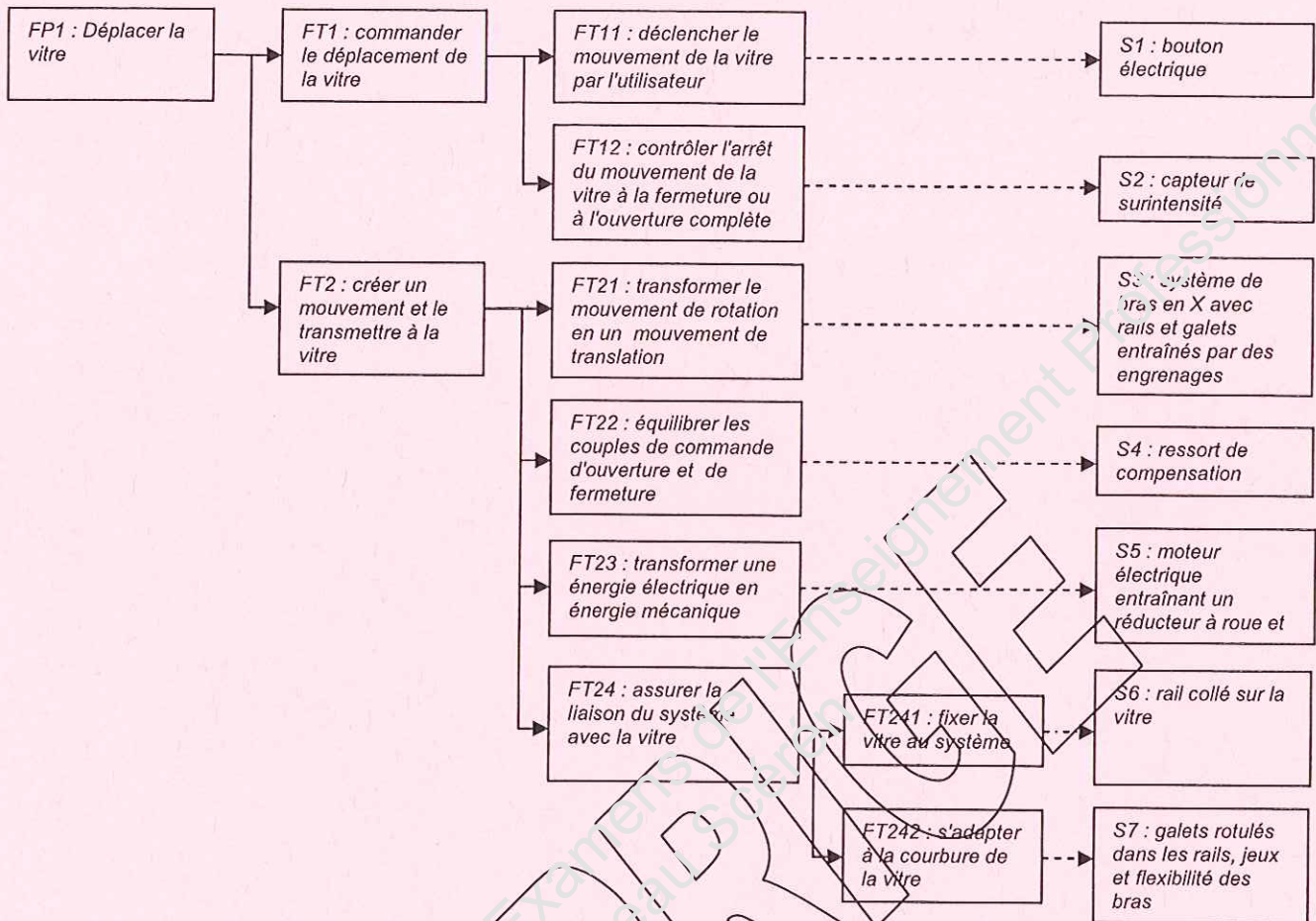
FP	DEPLACER la vitre
FC1	UTILISER l'énergie électrique disponible
FC2	S'ADAPTER aux contraintes géométriques et dimensionnelles de la portière
FC3	RESPECTER les normes de sécurité
FC4	RESISTER aux conditions climatiques et aux vibrations de la voiture
FC5	FACILITER la maintenance



/ 6

CORRIGÉ

On donne, ci-dessous, un extrait du diagramme FAST du lève-vitre :



En vous aidant de l'extrait du diagramme ci-dessus répondre aux questions suivantes.

✎ **Question 2 :**

2.1 Quel est le rôle du système de bras en X avec rails et galets entraînés par des engrenages ?

/ 4

Transformer le mouvement de rotation en mouvement de translation

2.2 Quel est le rôle du moteur électrique entraînant un réducteur à roue et vis sans fin ?

Transformer l'énergie électrique en énergie mécanique

✎ **Question 3 :** Indiquer comment la vitre est fixée sur le lève-vitre :

/ 2

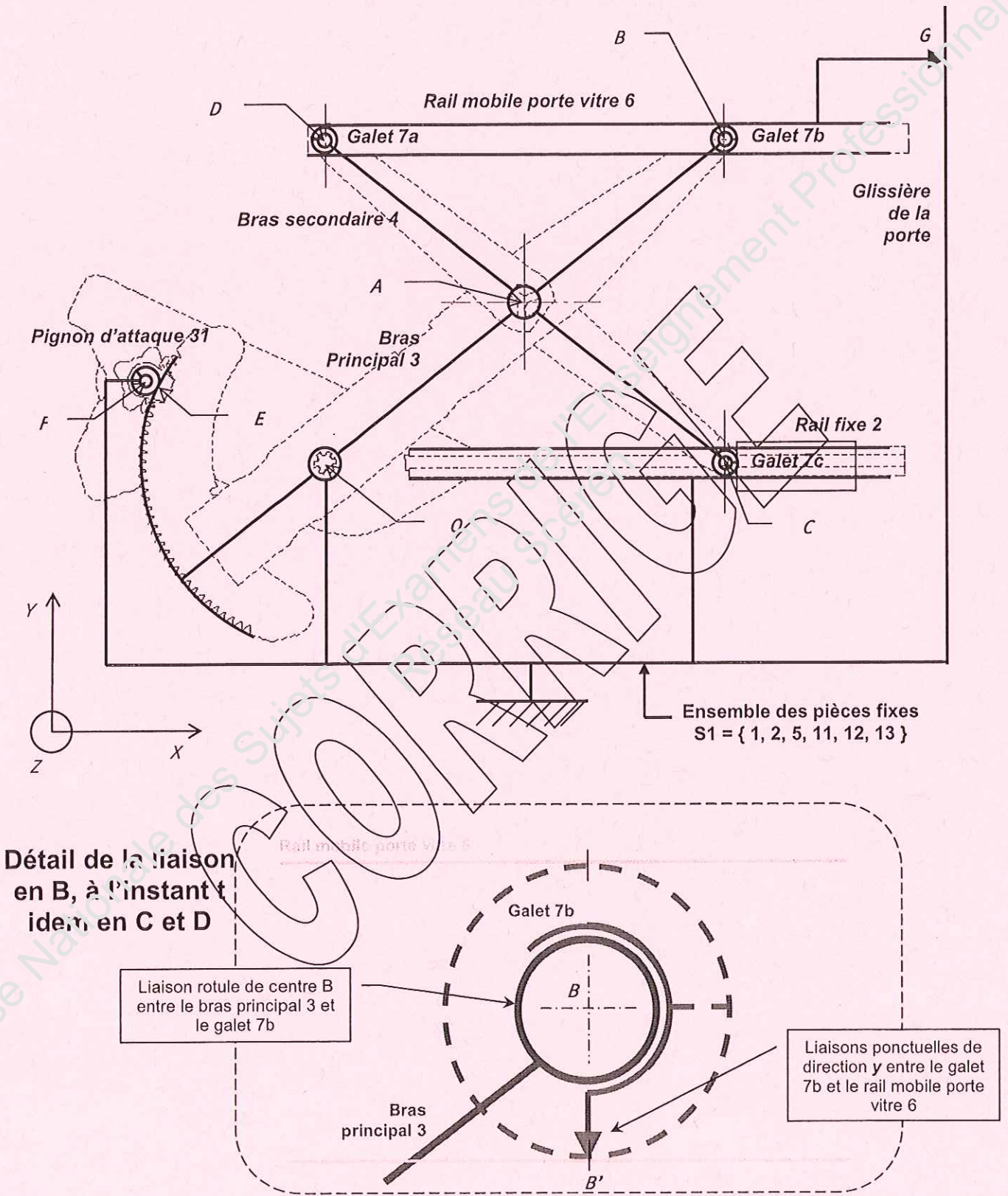
Rail collé sur la vitre

BEP Carrosserie (les deux dominantes)	Rappel codage
EP2 Communication technique	DC 3/13

CORRIGÉ

3. SCHÉMA CINÉMATIQUE :

Afin de ne pas surcharger le schéma cinématique ci-dessous, les liaisons rotule entre le bras principal 3 et le galet 7 en B et entre le bras secondaire 4 et les galets 7 en D et C ne sont pas représentées. On se référera pour cela au détail en bas de la page.



CORRIGÉ

✎ **Question 4** : Sur le schéma cinématique document DT 4/13, identifier par coloriage pour chaque classe d'équivalence les éléments suivants :

- Rail mobile porte vitre 6 : Bleu.
- Bras secondaire 4 : Rouge.
- Bras principal 3 : Vert.
- Pignon d'attaque 31 : Jaune.
- Galets : Marron.

/5

Couleurs à respecter impérativement.

✎ **Question 5** : Compléter le tableau ci-dessous. Voir DT 4/13 et DR 9/9

- 1 si le mouvement est possible,
- 0 si le mouvement est impossible.

/9

Liaison entre les pièces	TRANSLATION			ROTATION			Nom de la liaison
	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	
Bras 4 / Galet 7a	0	0	0	1	1	1	ROTULE
Galet 7b / Rail mobile 6	1	0	1	1	1	1	PONCTUELLE
Bras 3 / Bras 4	0	0	0	0	0	1	PIVOT

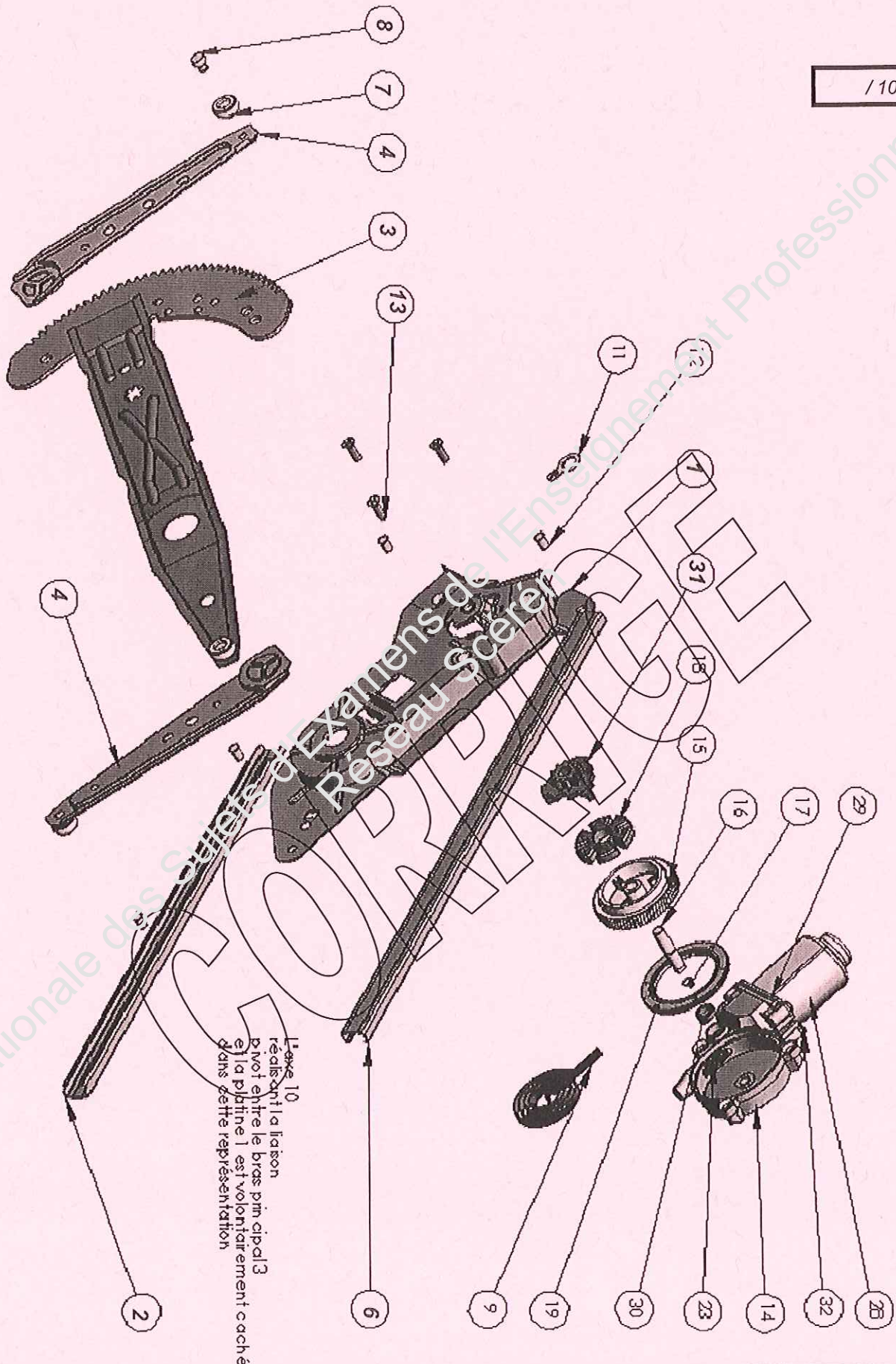
✎ **Question 6** : A partir des documents ressources DR5/9, DR8/9 et DR9/9, identifier ci-dessus les matériaux des pièces suivantes :

Pièce	Matière	Famille de matériaux
3	S 355	ACIER
7	PA6.6	MATIÈRE PLASTIQUE
16	C45	ACIER
21	CuSn8	ALLIAGE DE CUIVRE BRONZE

/4

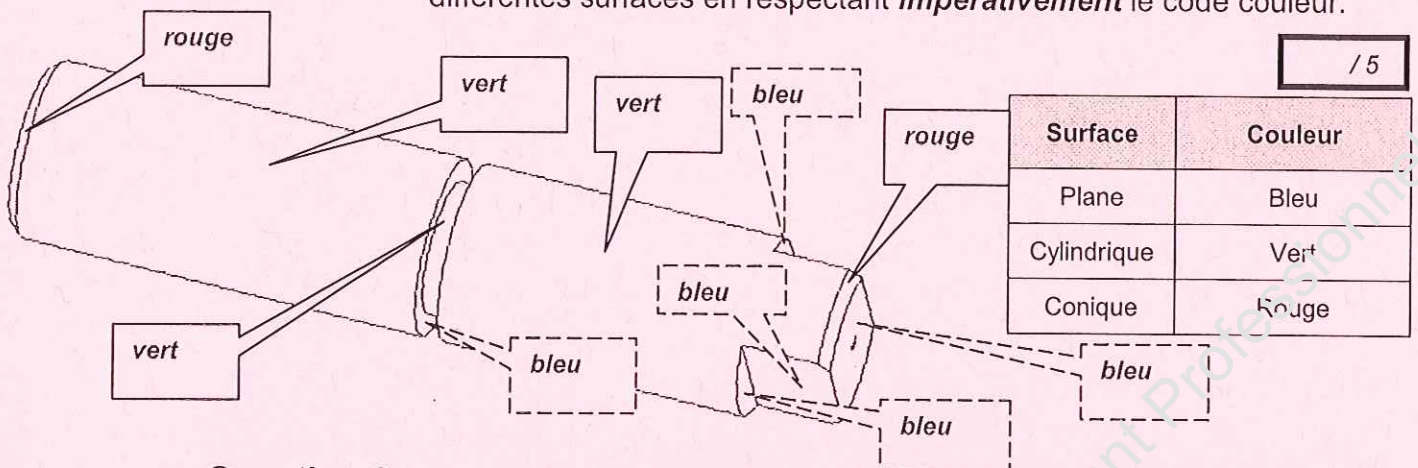
4. LECTURE DE PLAN

✎ **Question 7** : A l'aide du document ressources pages DR 8/9 et DR9/9, compléter le repères manquants sur l'éclaté document DT 6/13.



CORRIGÉ

🔗 **Question 8** : Sur le dessin de l'axe 16 ci-dessous, identifier par coloriage les différentes surfaces en respectant *impérativement* le code couleur.



/ 5

🔗 **Question 9** : Inscire le nom technique usuel des formes, repérées sur la perspective ci-dessous :



5. ETUDE DU MOTO-REDUCTEUR :

Dans cette partie, vous allez étudier la liaison fixe entre le **carter moteur** (28) et le **carter réducteur** (14), voir document ressource **DR 9/9**.

🔗 **Question 10** : A l'aide du document ressource **DR 4/9 et 8/9**, expliquer comment est assemblé le moto-réducteur sur la platine.

/ 2

3 VIS REPERÉES 13

🔗 **Question 11** : Compléter le tableau ci-dessous en indiquant :

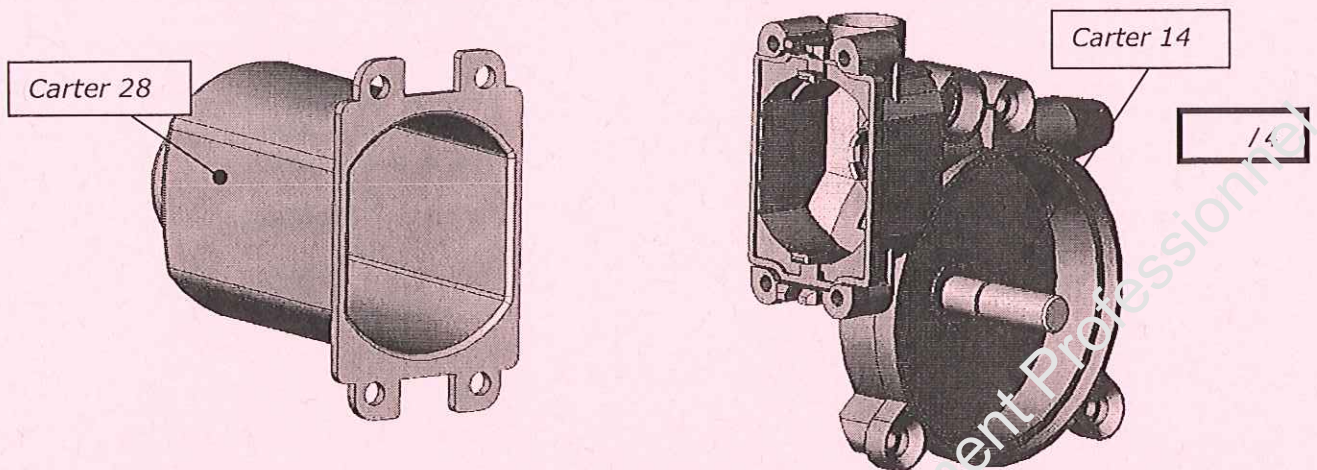
- la nature des surfaces de contact
- le composant et/ou le procédé de fixation
- cocher la case correspondant au critère de démontabilité (mécanisme déposé).

/ 5

Liaison entre les pièces	Nature géométrique des surfaces de contact.	Elément ou procédé de fixation.	Démontabilité	
			Démontable	Non Démontable
Carter moteur 28 / Carter réducteur 14	PLANE	VIS	X	

CORRIGÉ

✎ **Question 12 :** Identifier par coloriage, sur les 2 vues ci-dessous les surfaces de contact qui participent à la liaison fixe entre 28 et 14.



6. ÉTUDE DE L'AJUSTEMENT ENTRE 8 ET 4 :

La rotule (8) permet un libre mouvement du galet (7) dans le rail fixe (2), indispensable pour le bon fonctionnement du système lève-vitre électrique. Cette rotule est sertie sur le bras secondaire (4) et le bras principal (3).

Ajustement de la rotule (8) / bras secondaire (4) : $\text{Ø}5 \text{ H}7/p6$

✎ **Question 13 :** Compléter le tableau ci-dessous (voir Dossier Ressources **DR 6/9** et **DR 7/9**) :

	Repère de l'arbre : ..Rotule 8.....	Repère de l'ALESAGE : ..Bras 3.....
Cote tolérancées (mm)	$\text{Ø}5 p6$	$\text{Ø}5 H7$
Ecart supérieur (mm)	$+ 0,02$	$+ 0,012$
Ecart Inférieur (mm)	$+ 0,012$	0
Cote Maxi. (mm)	arbre Maxi = 5,02	Alésage Maxi = 5,012
Cote mini (mm)	arbre mini = 5,012	Alésage mini = 5
IT (mm)	0,008	0,012

/7

- Calculer les valeurs suivantes :

Jeu maxi = = $- 0,02 \text{ mm}$

Jeu mini = = 0 mm

/5

- En déduire le type de l'ajustement : **SERRAGE**

BEP Carrosserie (les deux dominantes)	Rappel codage
EP2 Communication technique	DC 8/13

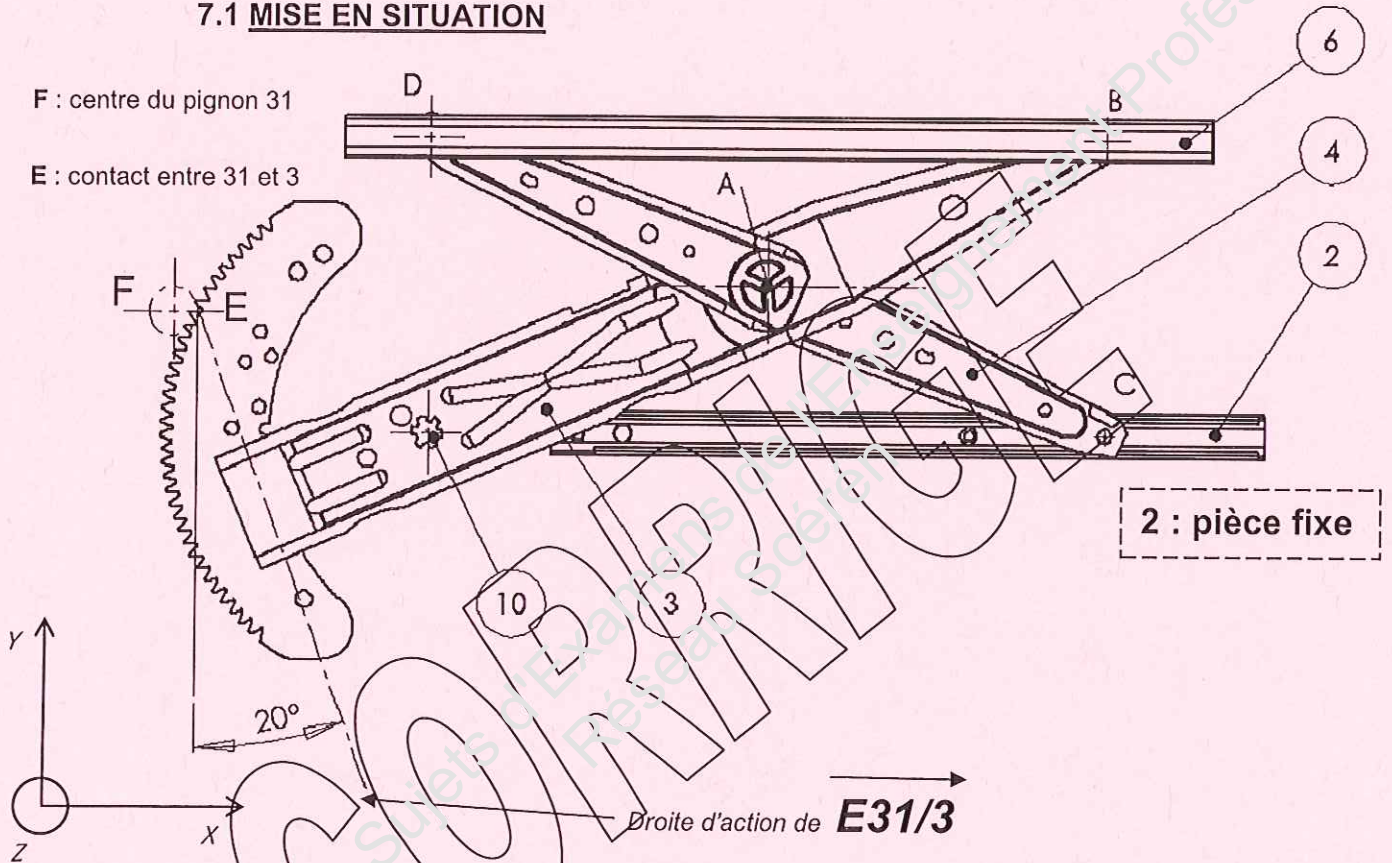
CORRIGÉ

7. ÉTUDE DU COMPORTEMENT STATIQUE :

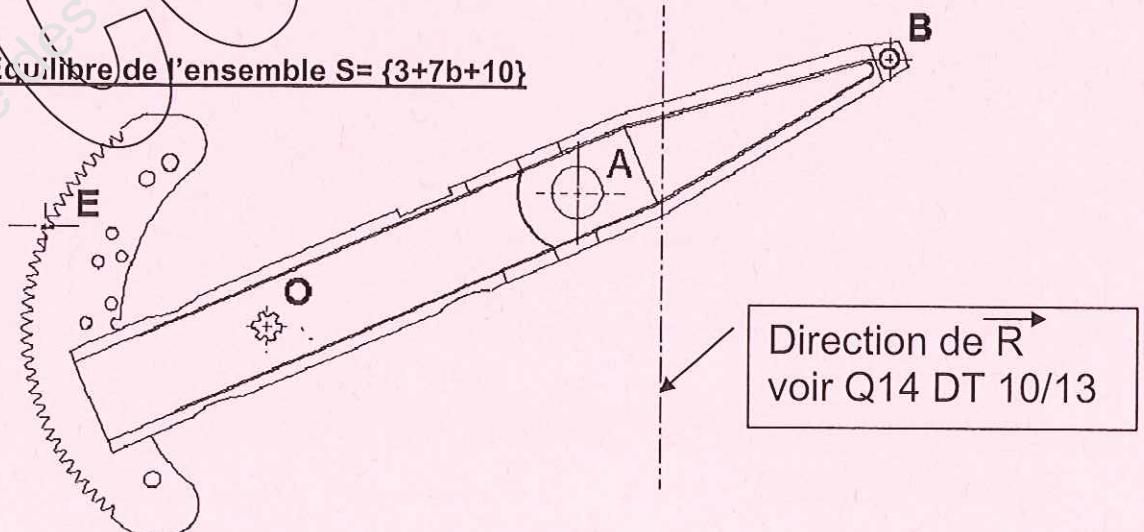
Le système lève-vitre électrique doit respecter la Fonction Contrainte qui est de **maintenir en position la vitre par rapport à la portière**. Pour vérifier cette condition, vous allez déterminer graphiquement l'effort qui s'exerce au point E (contact entre le pignon 31 et le bras 3).

Hypothèses : - Poids des pièces négligé
- Frottement négligé.

7.1 MISE EN SITUATION



7.2 Equilibre de l'ensemble $S = \{3+7b+10\}$



CORRIGÉ

☒ **Question 14 :** Compléter l'inventaire des actions mécaniques extérieures agissant sur **S** (aidez vous du document **DT 9/13**). Mettre un « ? » dans les cases où le résultat n'est pas encore connu.

\vec{R} correspond à la résultante des actions **A 4/3** et **B 6/3** voir **DT 9/13**.
 Après résolution on obtient **R** vertical dirigé vers le bas et d'intensité 120

ACTIONS MECANIQUES	POINT D'APPLICATION	DROITE D'ACTION	SENS	INTENSITE (N)
\vec{R}	X		↓	120
$\vec{O}_{1/10}$	O	?	?	?
$\vec{E}_{31/3}$	E	/	?	?

/4

☒ **Question 15 :** Énoncer le théorème de la statique.

/3

Un solide soumis à 3 forces est en équilibre si :

- les droites d'action sont concourantes en un même point,
- le polygone des forces est fermé (somme des forces est égale à zéro).

☒ **Question 16 :** Sur le document **DT 11/13**, résoudre graphiquement et déterminer entièrement les actions mécaniques agissant sur l'ensemble **S**.

/6

☒ **Question 17 :** Consigner en complétant le tableau bilan ci-dessous.

ACTIONS MECANIQUES	POINT D'APPLICATION	DROITE D'ACTION	SENS	INTENSITE (N)
\vec{R}	X		↓	120
$\vec{O}_{1/10}$	O	/	↖	426
$\vec{E}_{31/3}$	E	/	↘	306

/2

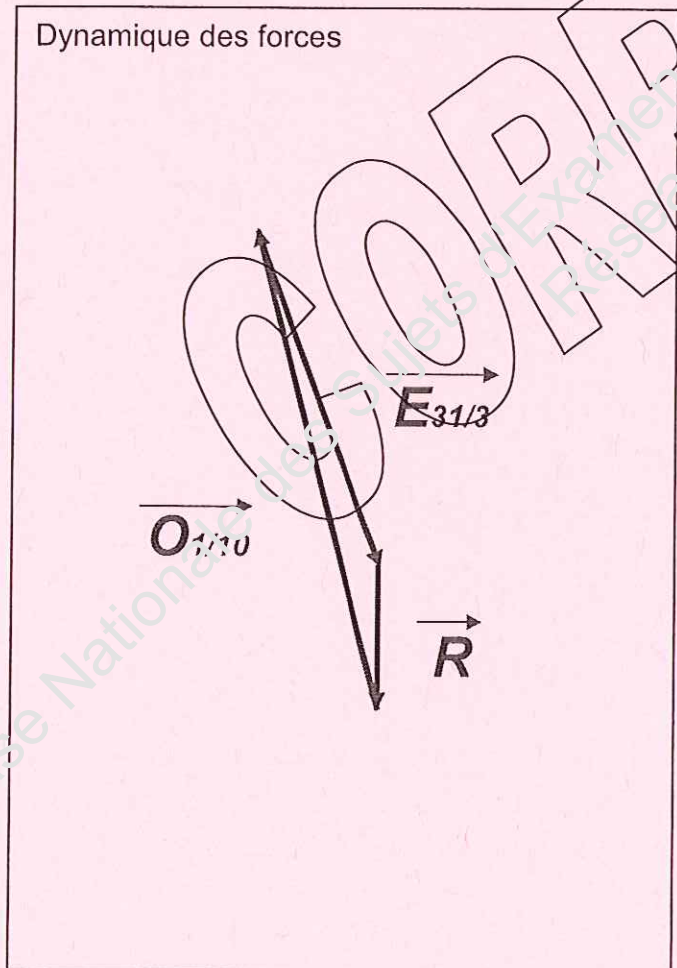
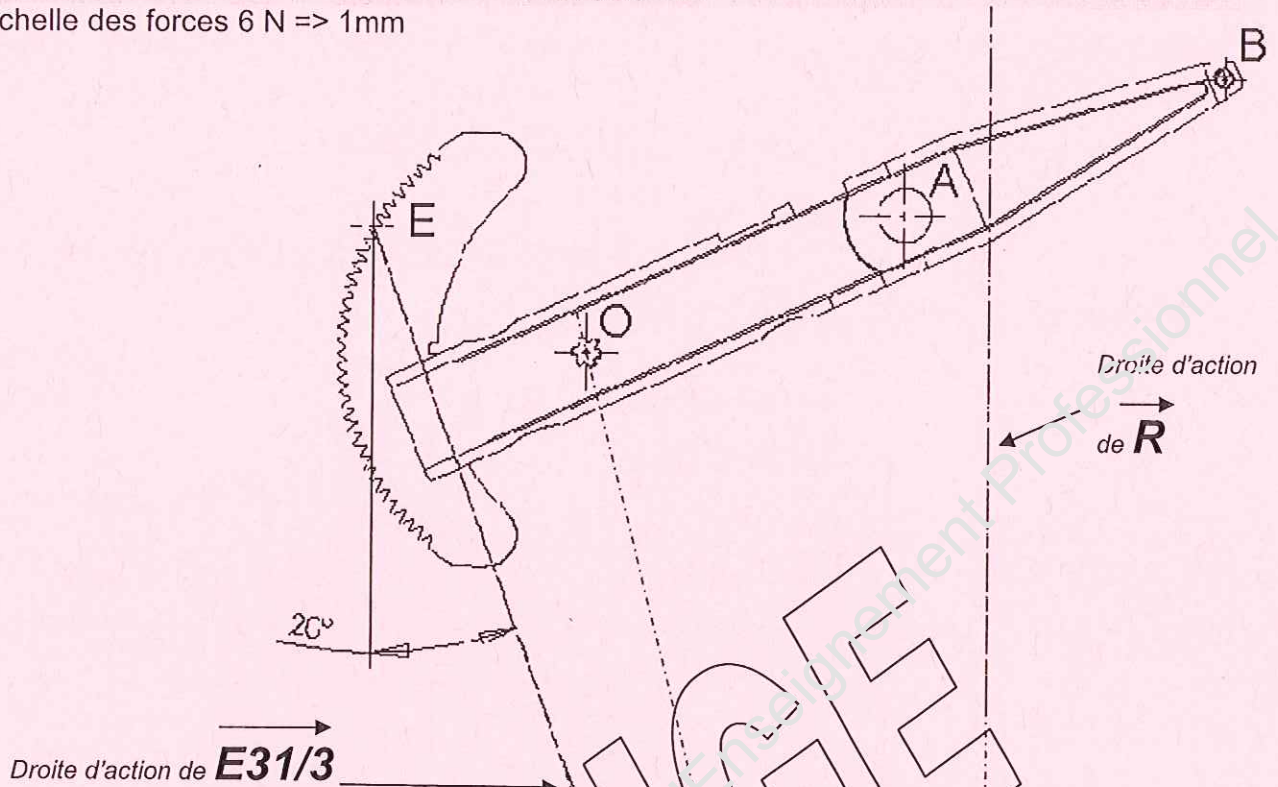
☒ **Question 18 :** Tracer et nommer les actions $\vec{O}_{1/10}$ et $\vec{E}_{31/3}$ sur le solide isolé

document **DT 11/13**.

/2

CORRIGÉ

Échelle des forces 6 N => 1mm



8. ÉTUDE GRAPHIQUE :

Représentation du corps *moteur 28*. (Voir DR9/9)

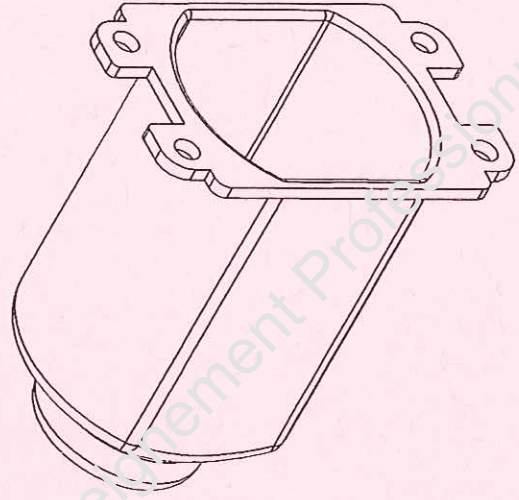
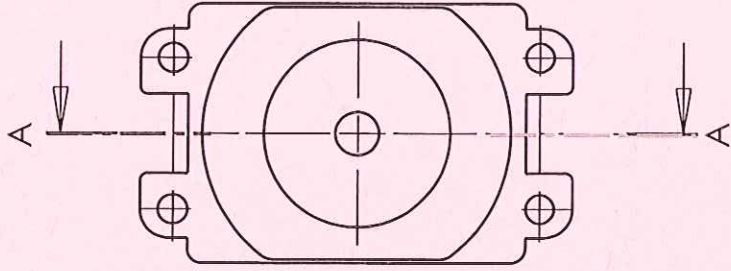
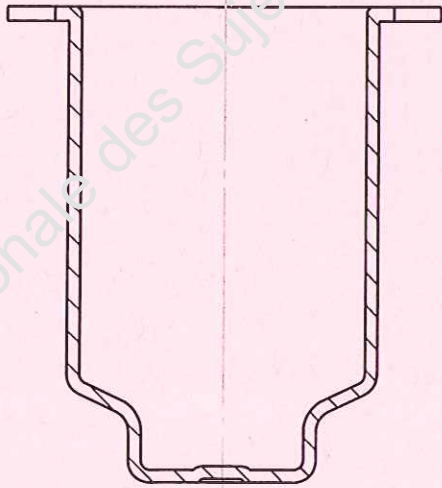
✎ **Question 19** : Sur le document DT13/13, compléter le dessin de définition du corps moteur 28 à l'échelle 1 :1 en :

- Vue de face coupe A-A.
- Vue de gauche.

/ 12

CORRIGÉ

A-A



CORRIGE

Echelle: 1:1

ANNEXE GRILLE D'ÉVALUATION GRILLE D'ÉVALUATION BEP CARROSSERIE

QUESTIONS	Page n°	Indicateurs	1.1. Critères									
			12 points	10 points	9 points	7 points	6 points	5 points	4 points	3 points	2 points	1 point
Question N° 1	PAGE 2/13	Compléter le graphe					Sans erreur	1 erreur	2 erreurs			3 erreurs
Question N° 2	PAGE 3/13	Fonctions							Sans erreur		1 erreur	2 erreurs
Question N° 3	PAGE 3/13	Solution constructive									Sans erreur	1 erreur
Question N° 4	PAGE 5/13	coloriage						Sans erreur	1 erreur	2 erreurs		
Question N° 5	PAGE 5/15	Identifier les liaisons			Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs	5 erreurs		
Question N° 6	PAGE 5/13	Décodage matériaux							Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	4 erreurs
Question N° 7	PAGE 6/13	Compléter repères		Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs				5 erreurs
Question N° 8	PAGE 7/13	Identifier les surfaces						Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs
Question N° 9	PAGE 7/13	Vocabulaire technique								Sans erreur	1 erreur	3 erreurs
Question N° 10	PAGE 7/13	Solution constructive									Sans erreur	
Question N° 11	PAGE 7/13	Solution constructive						Sans erreur		1 erreur		2 erreurs
Question N° 12	PAGE 8/13	Coloriage surfaces							Sans erreur		1 erreur	2 erreurs
Question N° 13	PAGE 8/13	Tableau Ajustements				Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	4 erreurs		5 erreurs
Question N° 13	PAGE 8/13	Calcul ajustements						Sans erreur	1 erreur		2 erreurs	3 erreurs
Question N° 14	PAGE 10/13	Bilan des AM							Sans erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs
Question N° 15	PAGE 10/13	PFS								Sans erreur		
Question N° 16	PAGE 10/13	Résolution graphique					Sans erreur	1 erreur	2 erreurs			3 erreurs
Question N° 17	PAGE 10/13	Bilan									Sans erreur	1 erreur
Question N° 18	PAGE 10/13	Tracer des AM									Sans erreur	1 erreur
Question N° 19	PAGE 12/13	Étude graphique	Sans erreur		1 erreur		2 erreurs			3 erreurs		4 erreurs
TOTAL SUR			/ 100									

Note non arrondie :

..... / 20

Note arrondie au demi-point supérieur :

..... / 20