




**C - CORRIGE**  
**DE L'ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ**  
**SESSION 2009**

# ELEMENTS DE CORRIGE

## Première partie : Réparation

### 1-1 – Justification des éléments de facturation.

<b>Justification</b>	
<p><u>Bas de caisse :</u></p> <p>Le bas de caisse est très endommagé. Il faut le changer.</p> <p>D'où l'achat de la pièce, les temps de changement de base de caisse et de peinture.</p>	
<p><u>Panneau de porte latéral ARD :</u></p> <p>Le panneau de porte est très endommagé.</p> <p>D'où l'achat du panneau de porte, de la feuille d'étanchéité, les sertis (joints) les temps de changement de panneau de porte, les enjoliveurs de porte, de déshabillage et réglage de la porte ARD (nécessaire lors d'un changement de panneau).</p>	
<p><u>Porte AVD :</u></p> <p>La porte est endommagée dans sa partie basse.</p> <p>D'où l'intervention de redressage et de peinture</p>	
<p>Il a été décidé de changer la vitre de la porte ARD.</p> <p>Il faut changer les lèche glaces ext et int mais de la porte ARD pas de la porte AVD.</p>	
<p>Le corps creux est nécessaire pour le bas de caisse</p>	

**1-2 –** Quels sont les éléments à prendre en compte lors du choix entre le remplacement d'un panneau de porte et une porte ?  
Plusieurs aspects sont à prendre en compte lors d'un remplacement d'un panneau de porte par rapport à un changement de porte.

### 1 – L'aspect économique

- le coût des pièces : panneau de porte ; porte
- les interventions de réparations (gamme) et les temps correspondant en réparation du T1 pour un changement de porte et du T1 et T2 pour un changement de panneau
- les temps d'intervention en peinture qui sont sensiblement les mêmes
- les taux appliqués à ce chantier (négocié avec l'assurance) tant en réparation qu'en peinture

### 2 – La faisabilité

On s'attachera à contrôler si les entrées de porte sont ou ne sont pas endommagées.

### 3 – Les préconisations du constructeur

Certains constructeurs préconisent une intervention par rapport à une autre.

**1-3** – En exploitant la documentation technique **DT1**, **DT2**, **DT3** et les documents réponses **Drep1**, rédiger la gamme de réparation du bas de caisse, on s'attachera à décrire précisément les interventions, les matériels et les choix effectués.

## **Gamme de Réparation**

<b>Phases</b>	<b>Opérations</b>	<b>Renseignements, justifications et caractéristiques des produits....</b>	<b>Matériel, Produits, réglage, sécurité...</b>
100	Réceptionner le véhicule	Installer un tapis de sol, housses de siège et de volant. Nettoyer le véhicule avant intervention Rechercher et Exploiter la documentation du constructeur	Documentation technique
101	Préparation	Positionner le véhicule sur une aire de travail adaptée Prévoir une desserte de stockage des éléments déposés Protéger l'extérieur du véhicule	Pont élévateur outillage
102	Mise en sécurité du véhicule	Débrancher batterie ou installation d'un appareil de sécurité électrique Mettre un écrêteur de tension Utiliser la valise de diagnostic pour mettre les éléments Mise en sécurité électrique pour tout risque de détérioration des calculateurs ou déclenchement des éléments de sécurité : airbag, prétensionneur,...	Ecrêteur Valise diagnostic
200	Démontage	Démontage porte ARD	Gants Outillage
201	Déshabillage	Déshabillage du véhicule pour accessibilité des points de soudure (joints, etc)	Gants Outillage
202	Protection	Protéger l'intérieur de l'habitacle et les vitrages	Couverture ignifugée Housse

<b>Phases</b>	<b>Opérations</b>	<b>Renseignements, justifications et caractéristiques des produits....</b>	<b>Matériel, Produits, réglage, sécurité...</b>
203	Meulage	Meuler pour faire apparaître si besoin les points de soudure	Meuleuse avec disque adapté Lunettes de sécurité Gants
204	Dépointage	Dépointer le bas de caisse	Perceuse Foret à dépointer Lunettes de sécurité Gants
205	Découpage	Découper ancien bas de caisse légèrement inférieur aux dimensions constructeur (ligne de coupe)	Scie pneumatique Lames de scie adaptées Lunettes de sécurité Gants
206	Découpage	Découper le nouveau bas de caisse (ligne de coupe) plus grand	Scie pneumatique Lames de scie adaptées Lunettes de sécurité Gants
207	Présentation	Présenter et ajuster le nouveau bas de caisse	Pinces étau Gants
208	Découpage	Découper par superposition du nouveau bas de caisse	Scie pneumatique Lames de scie adaptées Lunettes de sécurité Gants
209	Protection	Préparer les surfaces des éléments à assembler	Bombe anti corrosion Lunettes de sécurité Gants
210	Pointage	Pointer des arêtes	Poste de Soudure MAG Lunettes de sécurité Gants
211	Soudage	Réaliser les cordons de soudure point de chaînette	Poste de Soudure MAG Lunettes de sécurité Gants
212	Soudage	Réaliser les points de soudure électrique	Poste de Soudure MAG Lunettes de sécurité Gants
213	Meulage	Meuler des cordons MAG	Meuleuse avec disque adapté Lunettes de sécurité Gants
214	Protection	Réaliser la protection anti corrosion - électro zingage	Bombe de protection anticorrosion Masque Gants

<b>Phases</b>	<b>Opérations</b>	<b>Renseignements, justifications et caractéristiques des produits....</b>	<b>Matériel, Produits, réglage, sécurité...</b>
215	Dépose Mastic	Déposer et dresser le mastic	Local ventilé avec aspiration Masque Gants
216	Ponçage	Poncer le mastic	Local ventilé avec aspiration Masque
217	Mise en apprêt	Réaliser la mise en apprêt	Cabine de peinture Combinaison Masque respiratoire
218	Mise en peinture	Réaliser la peinture des entrées	Cabine de peinture Combinaison Masque respiratoire
219	Protection	Appliquer un corps creux	Lunettes de sécurité Gants

**1-4** – Pour quelles raisons le constructeur lors d'une dépose de vitre, nous demande de remplacer la feuille d'étanchéité et d'insonorisation ?

Le constructeur nous demande de remplacer la feuille d'étanchéité et d'insonorisation, car souvent il est impossible de l'enlever sans l'endommager. Il est pratiquement impossible de la conserver la feuille dans son état d'origine, lors d'une intervention. Une fois détériorée, la feuille n'a plus les mêmes qualités d'insonorisation et d'étanchéité.

Cette feuille est pratiquement toujours livrée lors d'une commande faisant référence à une porte, panneau ou vitre.

**1-5** – Que contrôlez-vous lors du remontage à blanc ?

Le montage à blanc permet lors d'une réparation de présenter les éléments afin de détecter d'éventuelle déformation. Cela permet aussi d'ajuster préalablement les jours, les jeux et les affleurements.

**1-6** – Sur ce véhicule on trouve des inserts gonflants, quelle est leur fonction dans le véhicule ?

Les inserts gonflants pour carrosserie sont insérés dans des corps creux afin d'obtenir et d'augmenter les caractéristiques acoustiques (limite la propagation du bruit), d'étanchéité (empêche la remontée ou la propagation d'humidité ou de poussières), de rigidité structurelle et anti-vibratoire (atténue ou empêche la propagation des vibrations).

**1-7** – Les véhicules actuels sont souvent fabriqués avec des tôles HLE et THLE. Quelles sont les conséquences et les précautions à prendre lors de cette réparation si le bas de caisse est en tôle HLE

Les précautions à prendre :

Ne pas effectuer de redressage à chaud, ne pas utiliser de chalumeau, respecter les remplacements partiels définis par le constructeur, respecter les lignes de coupes définies par le constructeur, respecter les liaisons thermiques (soudure) définies, utiliser des outils adaptés,

Les conséquences :

Perte des caractéristiques mécaniques des matériaux en cas de chauffe, La qualité des découpes et de l'assemblage n'est pas assurée, La fonction et la sécurité associée à la pièce ne sont plus assurées, les usinages sont de mauvaises qualité

## Deuxième partie : Revêtement

**2-1** – Que signifie le G du code AcoC9439G ?

Le G correspond à « Greener », cela veut dire que la teinte est plus verte.

**2-2** – Au regard des éléments à peindre et de la fiche technique SIKKENS Autowawe MM **DT6**, en estimant la surface des éléments à peindre, quelle serait la quantité de peinture que vous envisagez de préparer ? Justifier votre réponse.

Au regard de l'ensemble des éléments à peindre on a une surface d'environ 3 m<sup>2</sup>, sachant que la documentation technique nous indique un rendement théorique pour une couche d'environ 6m<sup>2</sup> par litre avec une efficacité de transfert de 70%. Donc ici cela correspond à 0,5 litre soit 500 ml.

**2-3** – Recalculer la formule pour la quantité que vous préconisez.

Mixing Color	Amount (Cumulative) pour 1 litre	Amount (Cumulative) pour 1 litre
666	610.3	305.15
267	616.6	308.3
732	658.8	329.4
952	710.2	355.1
00	781.8	390.9
296	874.9	437.45
888DC	941	470.5
88YA	1027.5	513.75

**2-4** – La couleur qui était déclarée conforme dans l'atelier est très différente à la lumière du jour. Comment expliquez-vous cet écart ?

Cet écart s'explique par le fait que la lumière artificielle « dans l'atelier », n'a pas le même spectre lumineux que la lumière du jour. Cela se traduit par une perception de la teinte faussée par ce qu'on appelle le métamérisme. La lumière ne se reflétant pas de la même façon sur la surface, nous percevons alors une différence de teinte en fonction de l'éclairage.

Pour éviter cela il faut utiliser des lumières à l'atelier reproduisant le spectre lumineux de la lumière du jour.

**2-5** – Comment vérifier vous le contre typage d'une couleur métallisée ?

a) Par la couleur de face et de flop.

- b) Sous une cabine à lumière, vérifier le brillant et la direction de la couleur.
- c) Par la pureté et le brillant.
- d) Sous un angle à 45° et un angle plus large.

Parmi les propositions précédentes, lesquelles vous semblent juste - Justifier votre réponse.

Réponse : a) Une teinte métallisée se regarde toujours de face et de côté (flop), car de face l'œil perçoit une maximum de lumière réfléchi et de côté la quantité de lumière étant moindre la teinte paraît plus foncée.  
Ces deux paramètres sont à prendre en compte.

**2-6 –** Que se passe-t-il si on rajoute du blanc dans une teinte métallisée ou nacré ?

- a) Le métal sera plus fin, la couleur de face plus claire et le flop plus sale.
- b) La couleur de face sera plus claire et le flop plus foncé.
- c) Il n'est pas recommandé d'utiliser du blanc dans une teinte métallisée ou nacré.
- d) Le métal sera plus fin, la couleur de face plus sale et le flop plus clair.

Parmi les propositions précédentes, lesquelles vous semblent juste - Justifier votre réponse.

Réponse : a) Le blanc dans une teinte métallisée sert à renverser l'effet de flop et diminue l'intensité lumineuse. Le métal paraîtra plus fin. Le blanc ayant la clarté la plus élevée la teinte paraîtra plus claire. Le blanc ayant aussi une pureté nulle, la teinte sera plus sale.

Il n'est pas recommandé d'utiliser du blanc pour faire une correction de teinte car on se retrouve avec les conséquences citées ci-dessus.

**2-7 –** Comment allez-vous vous organiser votre poste de travail pour réaliser le recouvrement ? - Décrire les opérations.

OPERATIONS		RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES
1	Dégraisser	M 600 chiffon, papier
2	Poncer la zone mastiquée	Bloc à poncer P80/150 et 240 pour les bords de transitions
3	Poncer l'ancienne peinture	Ponceuse orbitale P500 Tampon abrasif pour les endroits inaccessibles
4	Souffler / dégraisser	M 600. Papier chiffon
5	Maroufler	Bande cache 50 & 19mm, joint mousse Papier kraft, film plastique
6	Appliquer un primer d'accrochage	Primer autowave (phosphatant)
7	Appliquer l'apprêt	Deux ou trois couches simples et mouillées. Respecter un temps d'évaporation entre couches de 5 à 10 minutes
8	Poncer l'apprêt	Ponceuse orbitale P500
9	Souffler / dégraisser	M 600. Papier chiffon
10	Maroufler	Bande cache 19 mm, joint mousse papier kraft, film plastique
11	Nettoyer les surfaces, Souffler les surfaces	Autowave Dégreaser pour le reste des surfaces ou dégraissant spécifique Tampon d'essuyage

OPERATIONS		RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES
12	Repérer le code couleur	Véhicule et Bases de données Fabricant de peinture
13	Choisir l'échantillon le plus proche	Nuancier
14	Préparer la base	500ml de peinture AUTOWAVE Local ventilé Balance intelligente
15	Effectuer la dilution / filtrer	20%Activator WB pour la dilution. Filtre 190 $\mu$ m
16	Effectuer une plaquette test	
17	Vérifier à la lumière du jour	
18	Corriger si nécessaire	
19	Appliquer la base	Pistolet à gravité HVLP diamètre 1,3 sécher entre les couches. Si l'on considère la 1 <sup>ère</sup> couche « mouillée » valeur 100 la 2 <sup>ème</sup> couche normale valeur 80 la 3 <sup>ème</sup> couche valeur 20
20	Raccorder si nécessaire	
21	Préparer le vernis	500 ml de vernis autoclear Plus 100 parts de Autoclear Plus 50 parts de Autoclear durcisseur P25-P35 30 parts de Autoclear Plus 1.2.3 thinker
22	Filtrer et appliquer le vernis	Pistolet à gravité diamètre 1,4. 2 couches mouillées
23	Désolvanter	
24	Etuver	35mn à 70°
25	Effectuer le tri des déchets	Bacs de tri des déchets
26	Nettoyer les matériel s	Fontaine de nettoyage

NB : Hygiène et Sécurité : Lors des ponçages à sec, on utilisera des masques anti-poussières, des ponceuses aspirantes. Des gants adaptés pour préparer les produits et nettoyer les pistolets.

### Troisième partie : Electricité

**3-1** – Montrez que le schéma de principe précédent décrit le comportement attendu d'un essuie vitre en ce qui concerne sa mise en route et son arrêt en position déterminée.

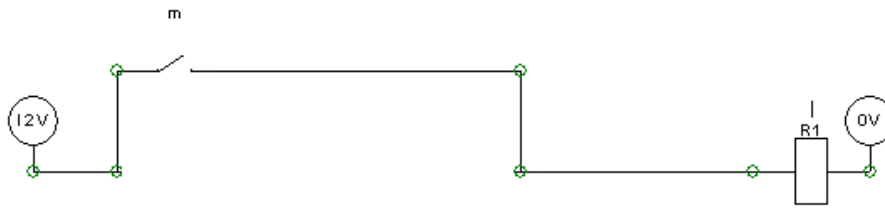
On veut lorsque le boîtier BSI donne l'ordre  $m = 1$  que le moteur tourne.

Au fur et à mesure que le moteur tourne, l'essuie-glace fonctionne et passe plusieurs fois si besoin, par la position d'arrêt provoquant ainsi une succession de  $a=1$  (pas de position d'arrêt) et de  $a=0$  (position d'arrêt).

Cela se traduit par l'équation logique :  $R1 = m$

Cela donne le schéma suivant pour cette affirmation.





On veut lorsque le boîtier BSI donne l'ordre de s'arrêter  $m=0$  que le moteur tourne jusqu'à ce que les essuie-glaces arrivent en position d'arrêt  $a=0$

Cela se traduit par l'équation logique :  $R1 = \overline{m} \overline{a}$

Cela se traduit par le schéma suivant pour cette affirmation.

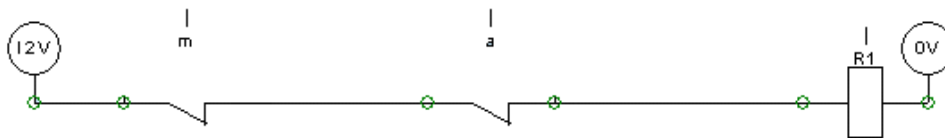
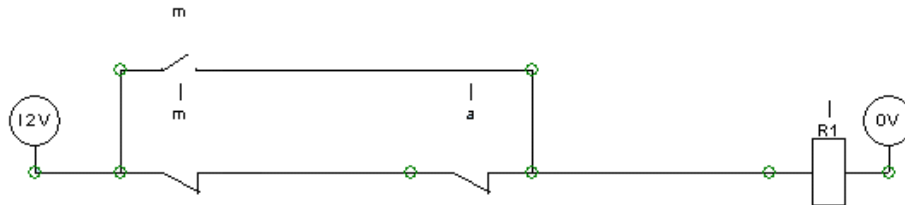
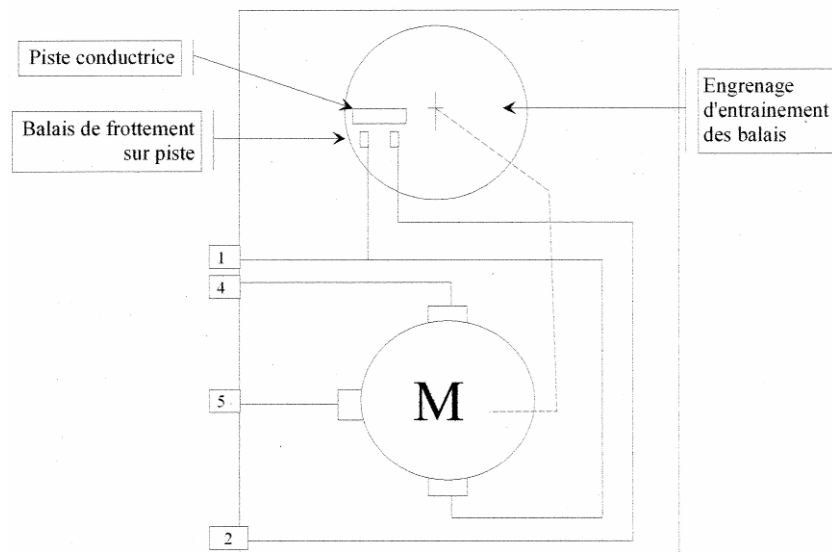


Schéma de la commande du moteur d'essuie vitre



Le schéma proposé ne traduit pas la commande du moteur d'essuie vitre.

On vous fournit une vue schématique détaillée du moteur d'essuie-glace avant 5015. Les bornes 1, 2, 4 et 5 repérées sur ce schéma sont les mêmes que celles de la documentation technique.



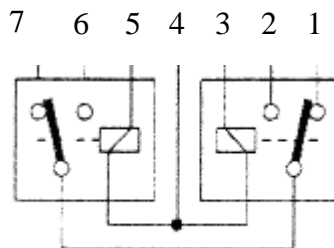
**3-2** – A quoi servent les diverses bornes (1, 2, 4 et 5) ?

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1 : masse                        | 4 : Cde 1 <sup>ère</sup> vitesse                       |
| 5 : Cde 2 <sup>ème</sup> vitesse | 2 : Détection de la position d'arrêt de l'essuie vitre |

**3-3** – Que se passe t il si le fil 503 est coupé ? Justifier votre réponse.

Si le fil 503 est coupé, il n'y a plus de communication entre le BSI et le moteur d'essuie-glace 5015. Les ordres de marche et d'arrêt ne sont pas transmis.

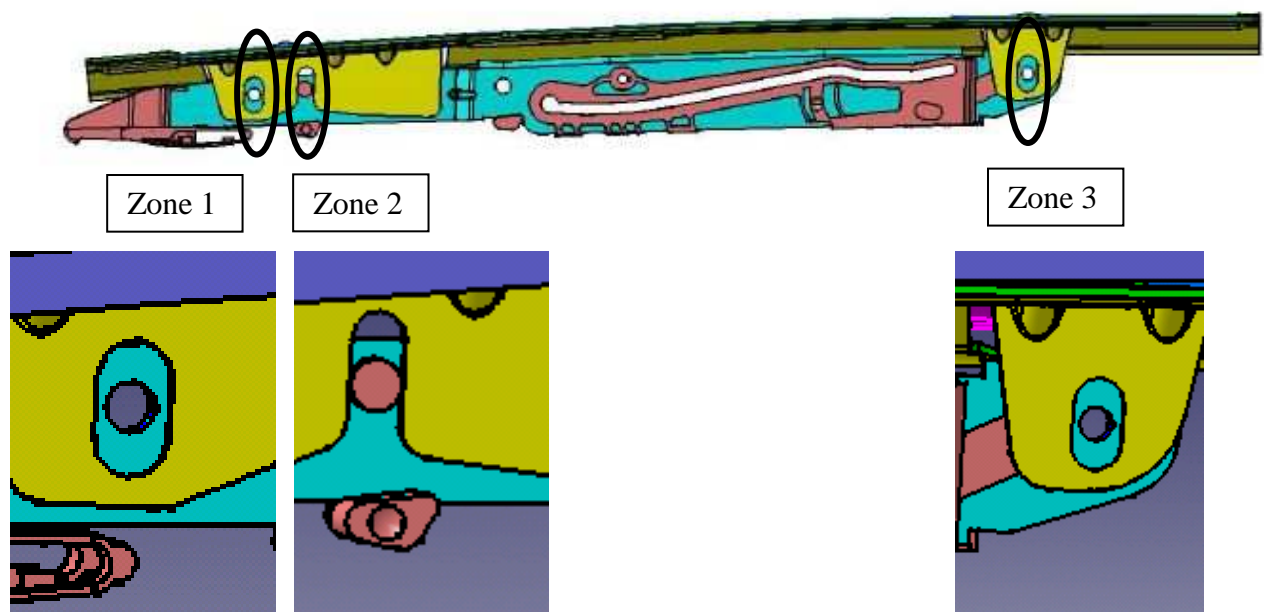
**3-4** – En reproduisant ce schéma et en exploitant la documentation technique, identifier chaque connectique des 2 relais – indiquer pour chaque fil sa fonction.



- |  |   |
|--|---|
| 1 : Masse du PSF1                          | 2 ; Alimentation par PSF1                 |
| 3 : Commande bobine du relais par BSI      | 4 : Alimentation bobine relais par PSF1   |
| 5 : Commande relais par PSF1 choix vitesse | 6 : Alimentation 2 <sup>ème</sup> vitesse |
| 7 : Alimentation 1 <sup>ère</sup> vitesse  |   |

#### Quatrième partie : Liaisons et cinématique

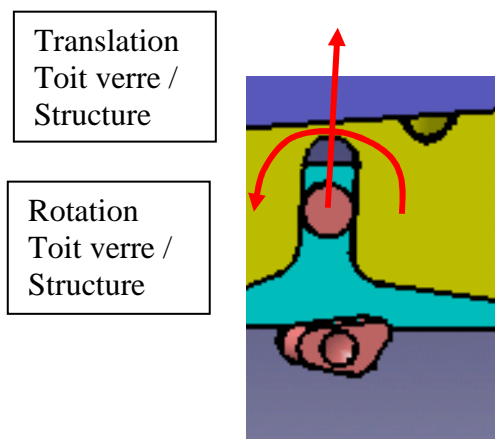
**4-1** – Le constructeur a réalisé un assemblage par vis entre les supports de toit et les supports de rainure. Les vis ne sont pas représentées.



Justifier les raisons de ce type d'assemblage (Zone 1 à Zone 3) et les mouvements possibles d'une pièce par rapport à l'autre avant blocage.

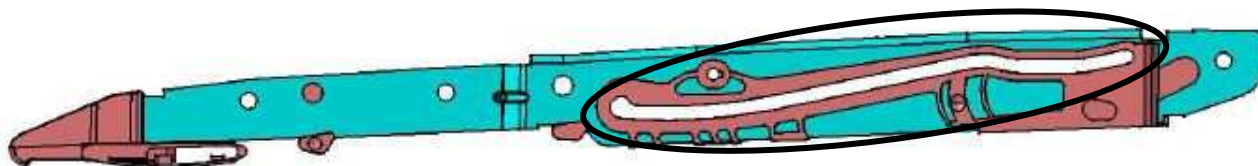
Le constructeur a réalisé un assemblage par vis entre les supports de toit et les supports de rainures de façon à rendre cette liaison démontable (futures interventions) mais aussi pour permettre un réglage de l'affleurement du toit ouvrant (verre) avec le reste de la structure du toit ouvrant (réglage).

La zone 2 donnant alors les mouvements (mvt plan du toit par rapport à la structure du toit).



Les zones 1 et 3 servant à la fixation au blocage de la position une fois que celle-ci est définie.

**4-2** – Le constructeur a réalisé une rainure sur le guide ayant des raccordements entre des portions de rainure à base de rayon.



Que se passerait-il lors du fonctionnement, s'il n'y avait pas les raccordements sans rayons ? Justifier votre réponse, pour cela vous pouvez exploiter le document réponse **DRep2**.

Si on ne réalisait pas de raccordement par rayon, on se retrouverait avec un « point dur ».

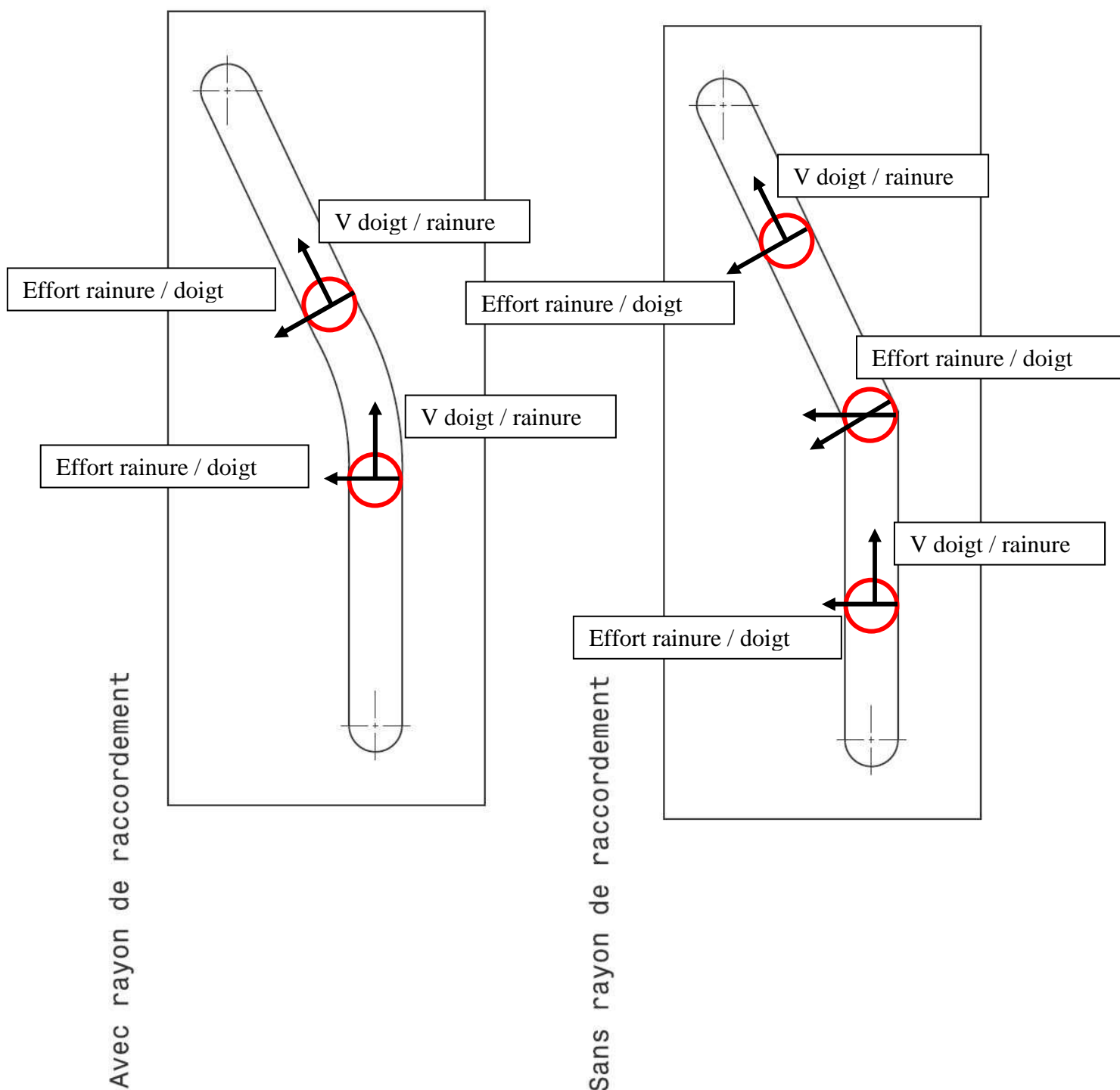
En effet lors de l'arrivée du doigt à l'embranchement sans raccordement, il y aurait plusieurs contacts.

Un contact du doigt avec la partie « horizontale » de la rainure.

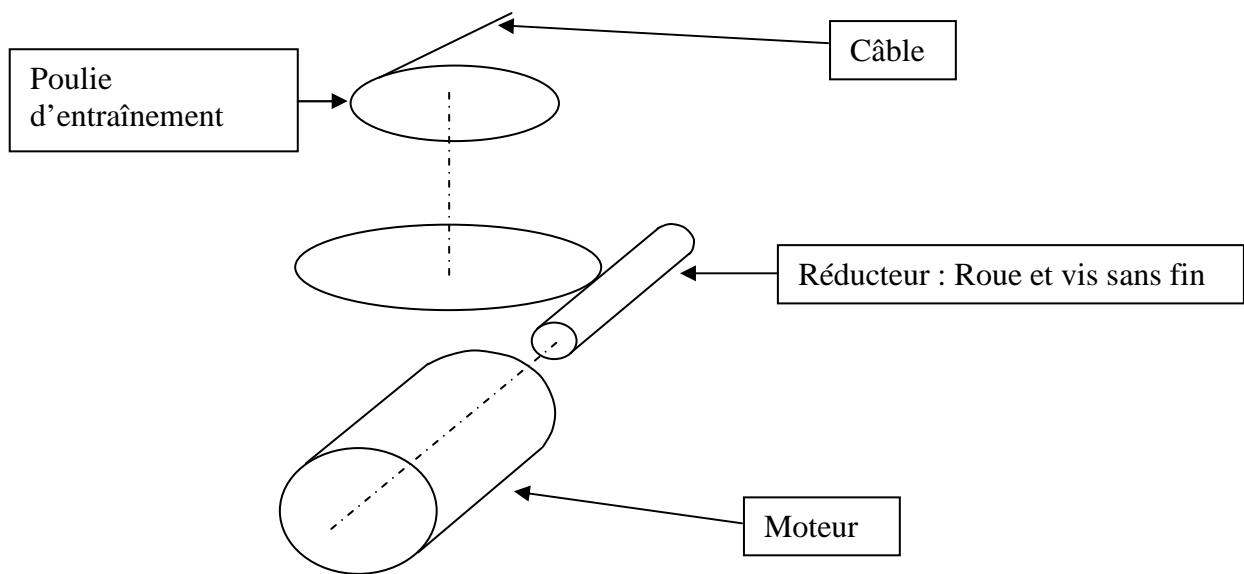
Un contact du doigt avec la partie « inclinée » de la rainure.

On se retrouve avec un changement brusque de direction de vitesse et cela solliciterait fortement le doigt. Il y aurait blocage du mécanisme, avec une augmentation des sollicitations et risque de rupture.

En négligeant les frottements, nous aurions la schématisation suivante.



**4-3** – Le moteur entraînant par poulie la câblerie du toit ouvrant, tourne à **800 tr/min**. On désire avoir un déplacement linéaire du câble de **2,5cm/s environ**. Le diamètre moyen de la roue d'entraînement du câble est de 16,9 mm. Déterminer le rapport du réducteur (roue et vis sans fin) qui doit être inclus dans le moteur.



On désire avoir un déplacement linéaire du câble de 2,5cm/s environ. Le diamètre moyen de la roue d'entraînement du câble est de 16,9 mm.

Cela se traduit par une vitesse de rotation de la poulie d'entraînement de :

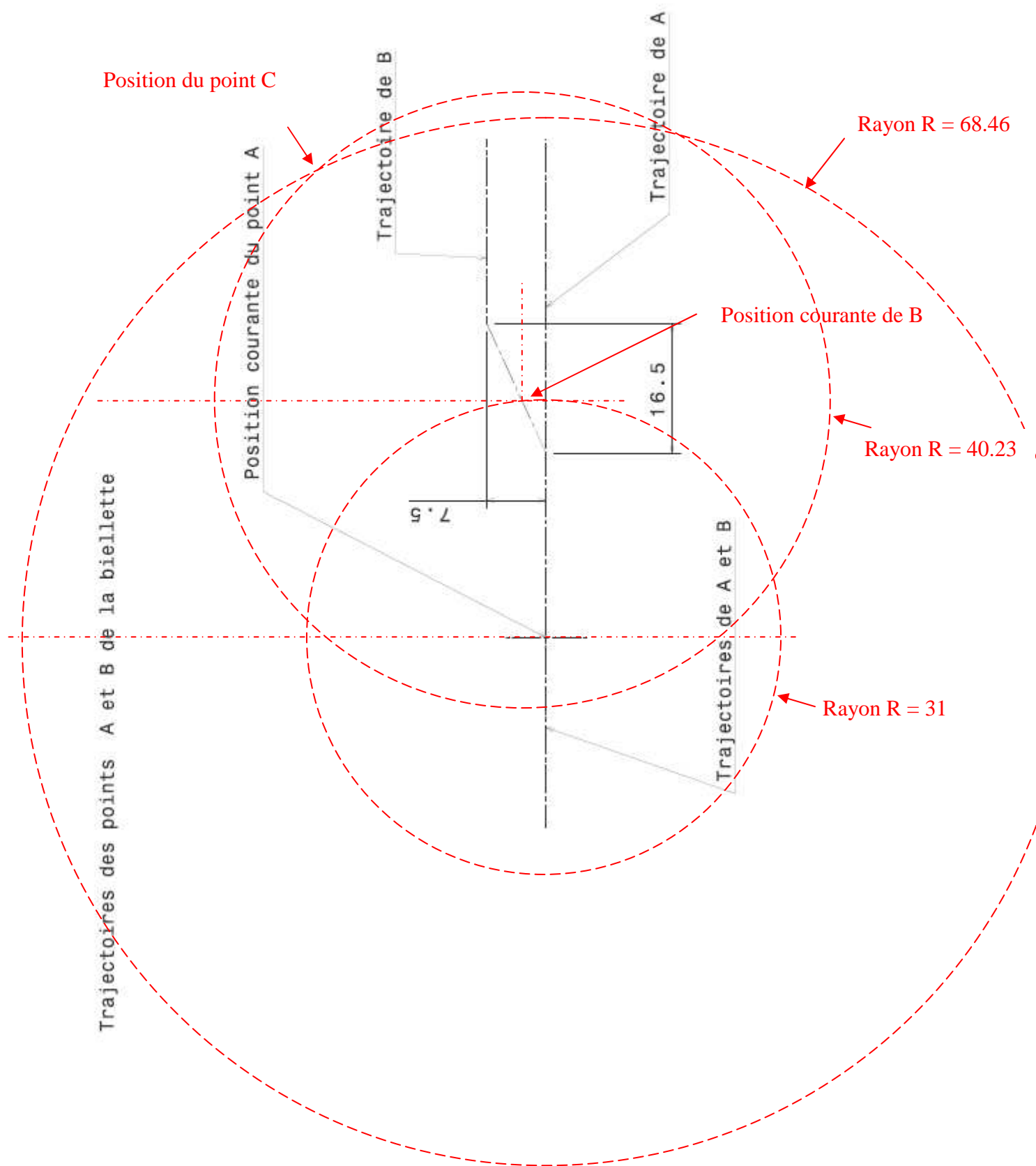
$$\Omega_{\text{poulie / structure}} = (V_{\text{câble / structure}}) / R$$

Soit

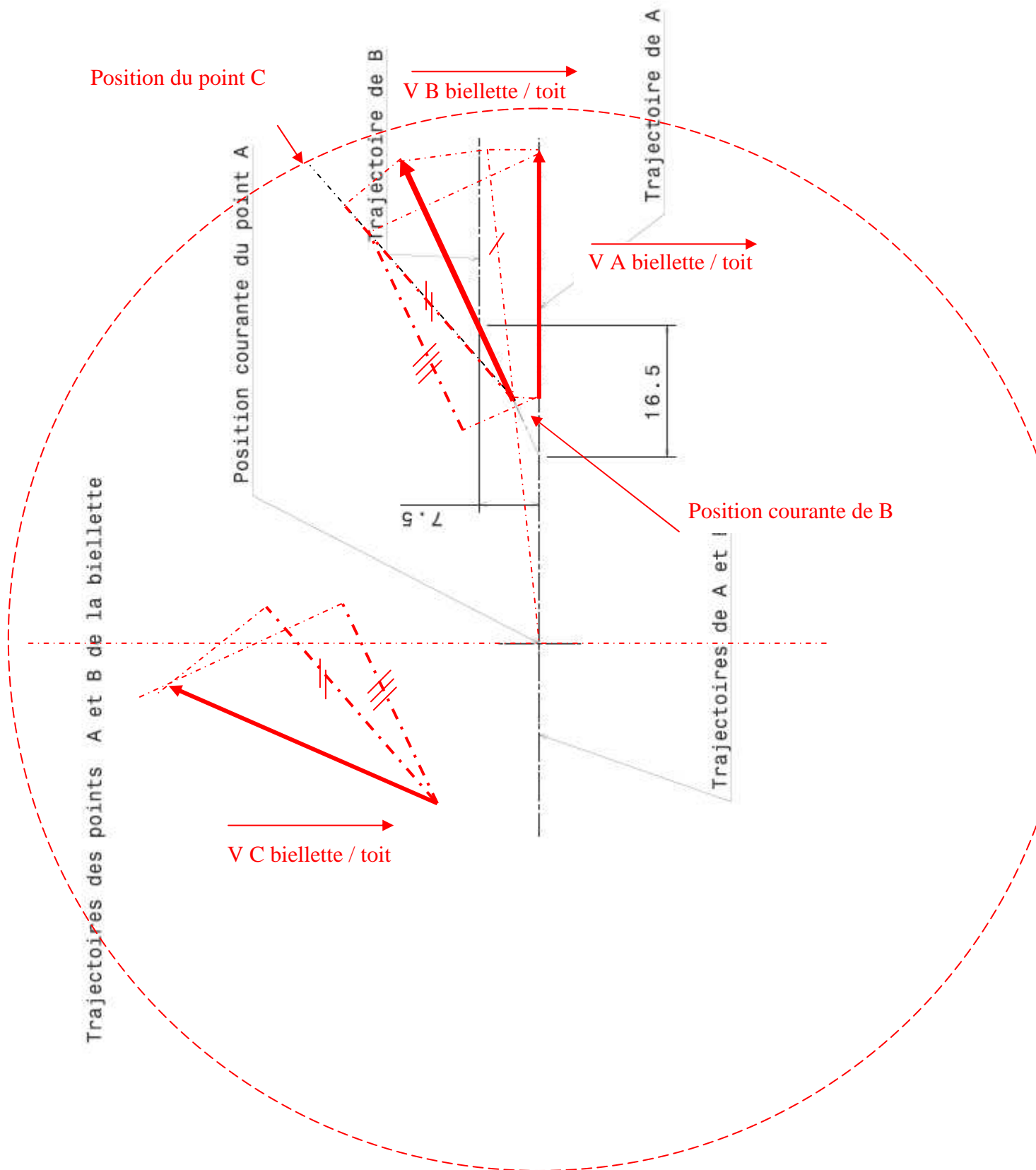
$$\Omega_{\text{poulie / structure}} = (25 \text{ mm/s}) / (16,9/2) = 2,96 \text{ rad /s soit } 0,941 \text{ tr/s donc } 56,50 \text{ tr/min}$$

Il faut un rapport de réduction  $R = 800 / 56,50 = 14,16$

**4-4** – A l'aide des documents **DT10** et **DRep3**, déterminer la position des points B et C de la bielle dans la configuration proposée (position courante du point A est définie).



Page 59 sur 85



On détermine la vitesse  $\vec{VA}$  bielle / toit, en faisant l'équiprojectivité de la vitesse de  $\vec{VB}$  bielle / toit sur la droite AB et connaissant le support et la direction de la vitesse de  $\vec{VA}$  bielle / toit.

Dans la représentation précédente On a une vitesse  $|| \vec{VA} \text{ bielle / toit} || = 2,33 \text{ cm/s}$

On détermine la vitesse  $\vec{VC}$  bielle / toit, en faisant d'une part l'équiprojectivité de la vitesse  $\vec{VB}$  bielle / toit sur la droite BC et d'autre part l'équiprojectivité de la vitesse  $\vec{VA}$  bielle / toit sur la droite AC

Dans la représentation précédente On a une vitesse  $|| \vec{VC} \text{ bielle / toit} || = 5,5 \text{ cm/s}$

**4-6** – En utilisant le document réponse **DRep4** et connaissant la vitesse du point C de la bielle (1) par rapport au rail (0) et la vitesse du point D du support de rainure (2) par rapport au rail :

- déterminer la vitesse du point C de la bielle(1) par rapport au support de rainure (2),
- déterminer les vitesses des points E et F du joint du toit ouvrant venant en contact avec le toit

#### Voir Figure 1 :

On a la relation suivante sur la composition des vitesses :

$$\vec{VC}_{1/0} = \vec{VC}_{1/2} + \vec{VC}_{2/0}$$

Le support de  $\vec{VC}_{1/2}$  est connu. Il a comme support l'axe de la rainure.

On procède en faisant l'équiprojectivité de  $\vec{VD}_{2/0}$  sur la droite CD. On connaît alors ce que donnerait l'équiprojectivité de  $\vec{VC}_{2/0}$

On connaît la vitesse de  $\vec{VC}_{1/0}$ .

Par construction, on en déduit la vitesse de  $\vec{VC}_{2/0}$  et  $\vec{VC}_{1/2}$ .

$$|| \vec{VC}_{1/2} || =$$

#### Voir Figure 2 :

On procède à l'équiprojectivité de  $\vec{VD}_{2/0}$  sur la droite ED

On procède à l'équiprojectivité de  $\vec{VC}_{2/0}$  sur la droite EC

Par construction, on en déduit la vitesse  $\vec{VE}_{2/0}$

$$|| \vec{VE}_{2/0} || =$$



**Voir figure 3 :**

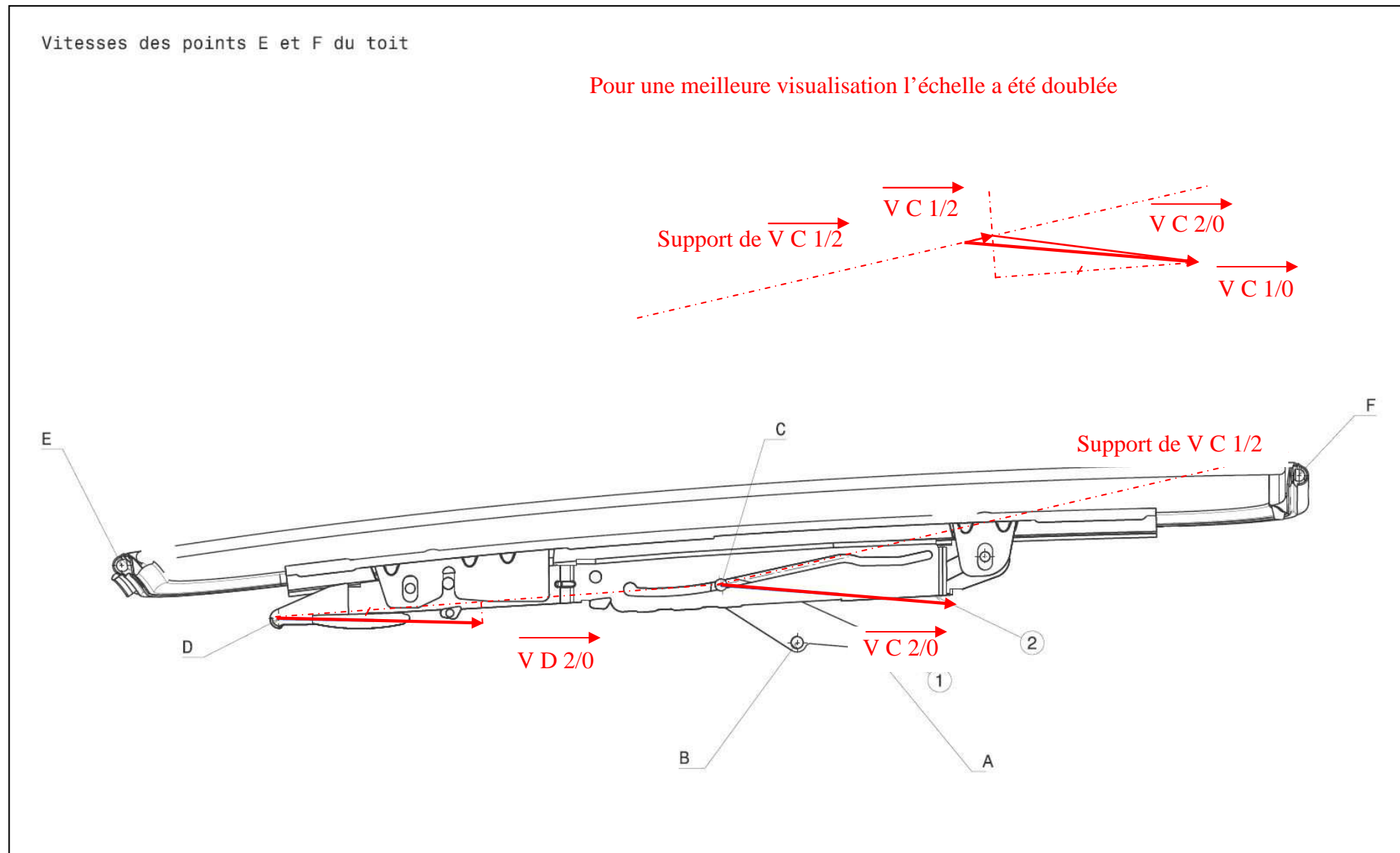
On procède à l'équiprojectivité de  $\overrightarrow{VD\ 2/0}$  sur la droite FD

On procède à l'équiprojectivité de  $\overrightarrow{VC\ 2/0}$  sur la droite FC

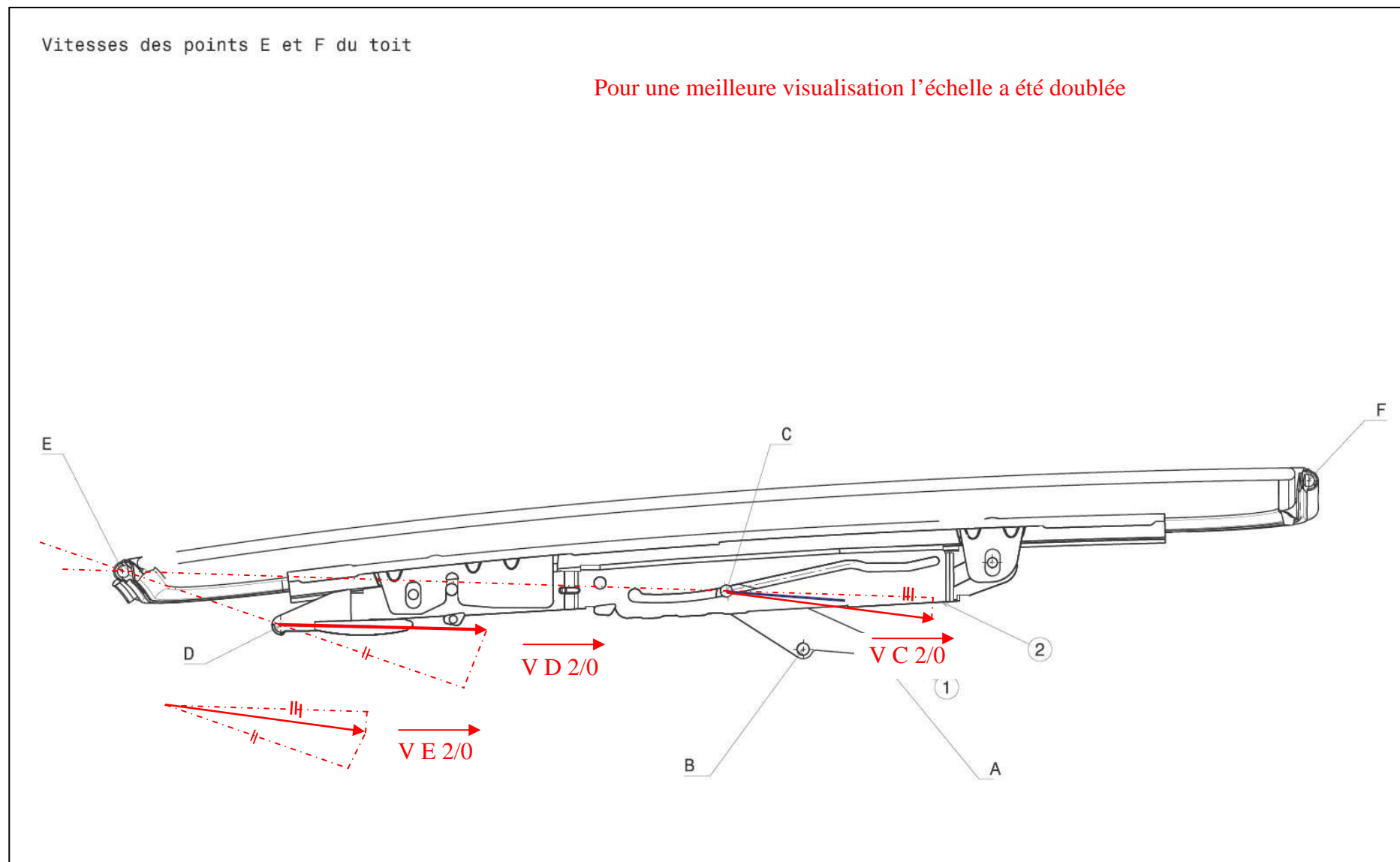
Par construction, on en déduit la vitesse  $\overrightarrow{VF\ 2/0}$

$\overrightarrow{VF\ 2/0}$   
 $\|\overrightarrow{VF\ 2/0}\| =$

**Figure 1**



**Figure 2**



**Figure 3**

