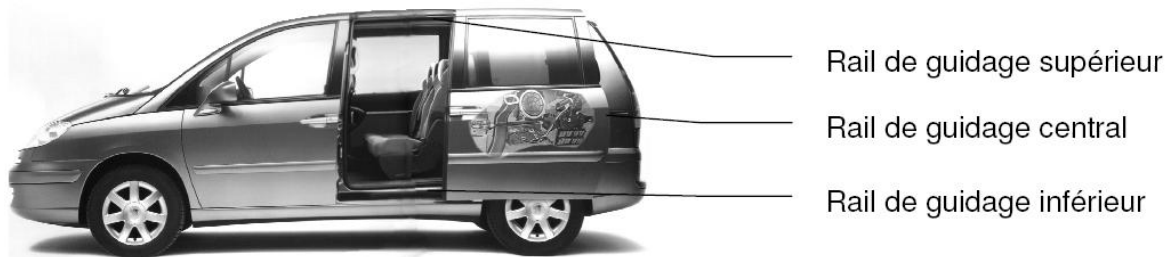


## Mise en situation

Les fabricants d'automobiles, face à une concurrence constamment croissante, conçoivent divers accessoires afin de satisfaire une clientèle toujours plus exigeante.

Dans cette logique, certains monospaces possèdent deux Portes Latérales Coulissantes (notées par la suite PLC) équipées d'un système électromécanique d'ouverture et fermeture automatique. Chaque porte coulissante est guidée par trois rails fixés sur la carrosserie du véhicule.



Le système étudié permet d'entraîner la PLC au niveau du rail de guidage central, au moyen d'un chariot mobile mis en mouvement par traction de deux câbles (avant et arrière), guidés par un système de galets et enroulés autour d'un tambour dont la rotation est obtenue via un motoréducteur. **C'est donc l'enroulement des câbles autour du tambour qui permet de déplacer la porte.**

La commande du motoréducteur et de la gâche électrique, qui permet de verrouiller la porte lorsqu'elle est fermée, est gérée par le Module De Commande (noté par la suite MDC), qui communique avec le calculateur central du véhicule et les divers composants concernés via le réseau multiplexé (bus CAN).

## Etude de la communication avec le calculateur central

**Contrainte C6** : Permettre au calculateur central de détecter une anomalie de fonctionnement (détérioration du mécanisme par exemple) et d'en informer le conducteur.

*L'objet de cette étude est de déterminer comment le calculateur central (via le bus CAN) peut détecter un dysfonctionnement afin de valider la contrainte C6 (exemple : suite à une demande d'ouverture, la porte ne s'est pas ouverte).*

À l'aide du document technique **DT1**, répondre aux questions suivantes :

**Q1.** Compléter le tableau suivant, en explicitant le codage de la colonne « Données » pour chaque numéro de trame 3, 4, 5 et 22 circulant sur le bus CAN, puis déterminer alors la durée d'ouverture *ouvert* de la porte à partir de l'ordre de commande.

<b>Ligne 3 :</b>	<b>755</b>	<b>4</b>	<b>03 30 80 00</b>
03 30	80		00
requête			

<b>Ligne 4 :</b> <b>655   4    03 70 80 01</b>		
03 70	80	01
réponse		

<b>Ligne 5 :</b> <b>755   4    03 30 80 01</b>		
03 30	80	01
requête		

<b>Ligne 22 :</b> <b>655   4    03 70 80 02</b>		
03 70	80	02
réponse		

**Q2.** Compléter sur l'oscillogramme du document de la page 4, les valeurs binaires des champs IDENT (identifiant) et DATA (Donnée) de l'oscillogramme et reporter ces valeurs dans les tableaux correspondants en éliminant les bit-stuffings (voir la remarque faite sur **DT1**). Transcoder ces valeurs en hexadécimal puis en déduire alors le(s) numéro(s) de(s) trame(s) du relevé (**DT1**) qui correspond(ent) à cet oscillogramme.

**Q3.** Imaginer et commenter succinctement comment le calculateur pourrait détecter une panne du système de motorisation de la PLC en utilisant les informations qui circulent sur le bus CAN, afin de respecter la contrainte **C6**.

<b>DT1</b>
------------

### Relevé de trames sur le bus CAN, lors d'une ouverture de PLC

N° de trame	Heure	Identifiant	Longueur	Données (DATA)
1	00:00:07.9119	755	3	02 10 C0
2	00:00:07.9274	655	3	02 50 C0
3	00:00:08.0314	755	4	03 30 80 00
4	00:00:08.2272	655	4	03 70 80 01
5	00:00:08.4230	755	4	03 30 80 01
6	00:00:08.6188	655	4	03 70 80 01
7	00:00:08.8146	755	4	03 30 80 01
8	00:00:09.0103	655	4	03 70 80 01
9	00:00:09.2061	755	4	03 30 80 01
10	00:00:09.4019	655	4	03 70 80 01
11	00:00:09.5977	755	4	03 30 80 01
12	00:00:09.7935	655	4	03 70 80 01
13	00:00:09.9883	755	4	03 30 80 01
14	00:00:10.1851	655	4	03 70 80 01
15	00:00:10.3809	755	4	03 30 80 01
16	00:00:10.5767	655	4	03 70 80 01
17	00:00:10.7725	755	4	03 30 80 01
18	00:00:10.9682	655	4	03 70 80 01
19	00:00:11.1640	755	4	03 30 80 01
20	00:00:11.3598	655	4	03 70 80 01
21	00:00:11.5556	755	4	03 30 80 01
22	00:00:11.7525	655	4	03 70 80 02
23	00:00:11.9472	755	4	03 30 80 01
24	00:00:12.1430	655	4	03 70 80 02
...				

### Description des trames (suites ordonnées d'octets)

<p><b><u>Pour une requête (Identifiant 755) :</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>4 octets de description en hexadécimal</b></p> <p><b>2 octets</b> entête : 03 30</p> <p><b>1 octet</b> pour Commande de pilotage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>80 : pilotage PLC gauche</li> <li>A0 : pilotage actionneur de serrure gauche</li> <li>B0 : pilotage PLC droite</li> <li>D0 : pilotage actionneur de serrure droite</li> <li>E0 : émission son de mouvement de porte</li> </ul> <p><b>1 octet</b> pour Type de la commande :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>00 : demande d'ouverture/fermeture</li> <li>01 : demande d'état</li> <li>11 : demande d'arrêt</li> </ul>	<p><b><u>Pour une réponse (Identifiant 655) :</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>4 octets de description en hexadécimal</b></p> <p><b>2 octets</b> entête : 03 70</p> <p><b>1 octet</b> pour Numéro de sortie pilotée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>80 : PLC gauche</li> <li>A0 : actionneur de serrure gauche</li> <li>B0 : PLC droite</li> <li>D0 : actionneur de serrure droite</li> <li>E0 : buzzer</li> </ul> <p><b>1 octet</b> pour Compte-rendu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>00 : mouvement non lancé</li> <li>01 : mouvement en cours</li> <li>02 : mouvement terminé</li> </ul>
---	--

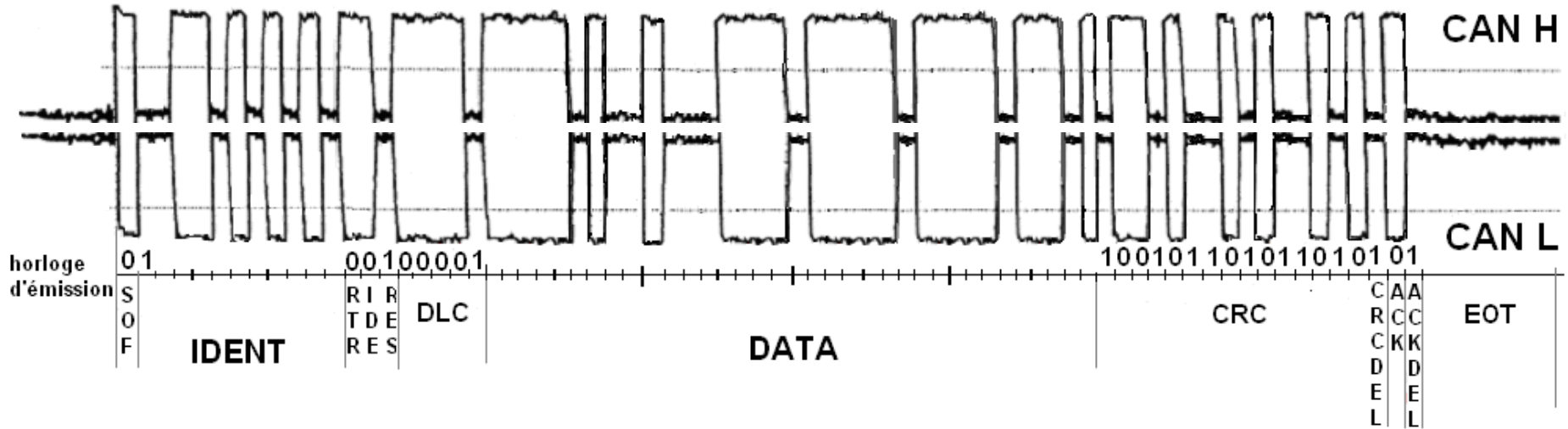
### Remarque (oscillogramme et bit-stuffing)

Lorsque les bits sont transmis sur le bus CAN, si 5 bits consécutifs du champ DATA sont de même valeur, un bit de valeur opposée est automatiquement rajouté.

Ce bit supplémentaire, dit bit-stuffing, sert au contrôle des erreurs de transmission. Il ne fait pas partie de la valeur binaire du champ DATA. Il doit donc être supprimé pour décoder la valeur du champ DATA.

**Q2**

Oscillogramme relevé sur le bus CAN



Décodage de la trame : le poids fort est transmis en premier

**IDENT** (valeur binaire relevée) :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**IDENT** (valeur hexadécimale transcodée) :

**DATA** (valeur binaire relevée) :

0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**DATA** (valeur hexadécimale transcodée) :

Numéro(s) de(s) trame(s) :