

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

1^{ère} partie :

DIRECTION ÉLECTRIQUE À ASSISTANCE VARIABLE

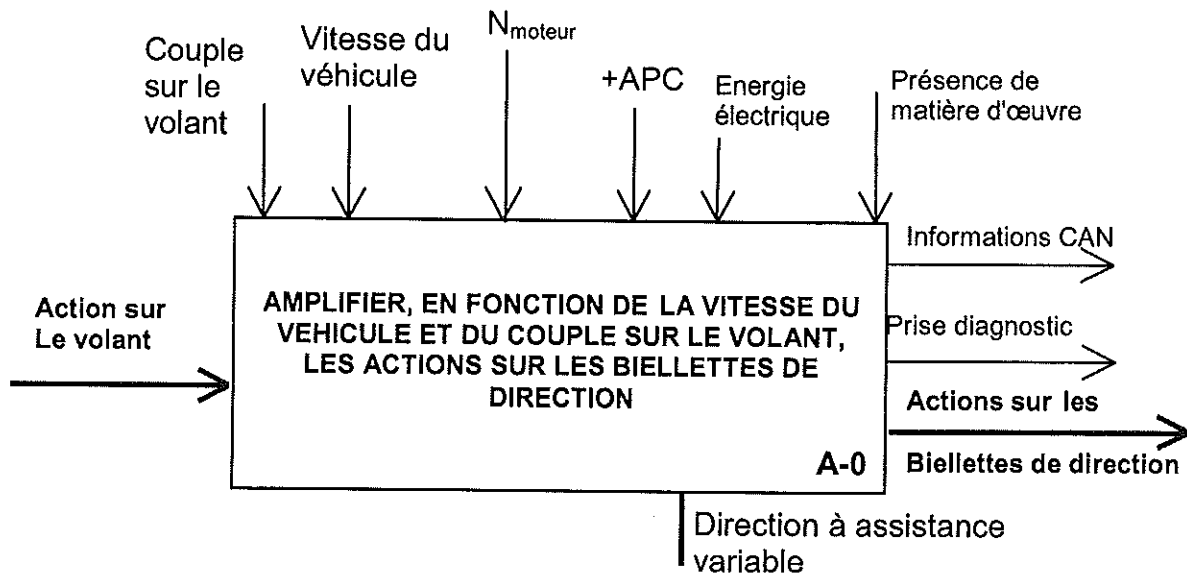
ÉLÉMENTS DE CORRECTION

Ce dossier comporte 8 pages numérotées de DC 1/8 à DC 8/8

Examen : B.T.S. M.A.V.A. Option VP	Code : MACSVEP C	Session 2006
Épreuve : E5 - Compréhension des systèmes - Gestion de maintenance	Durée : 6h	Coeff. : 6

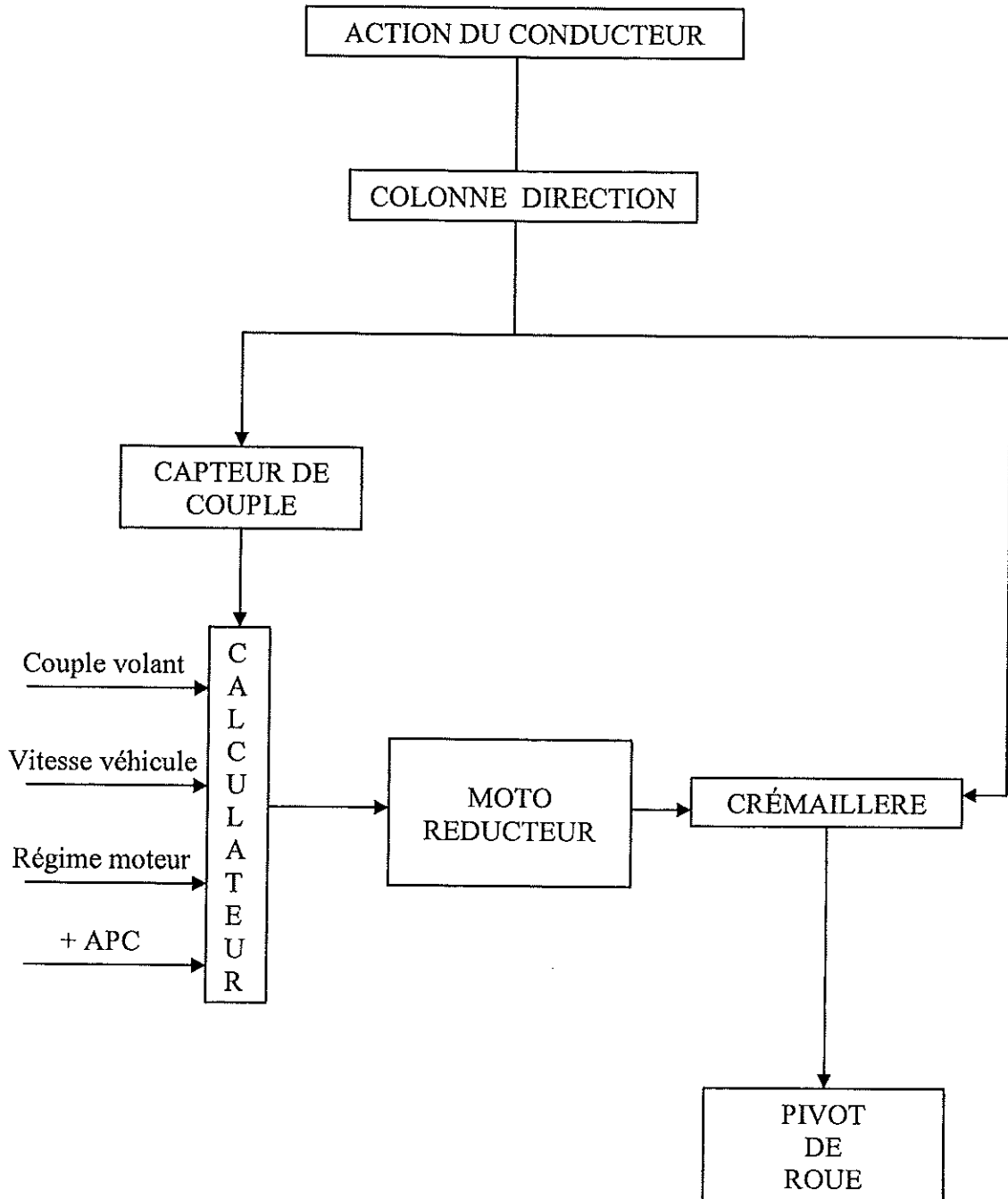
1) ANALYSE FONCTIONNELLE

1-1) Actigramme du système de direction assistée électrique DAE



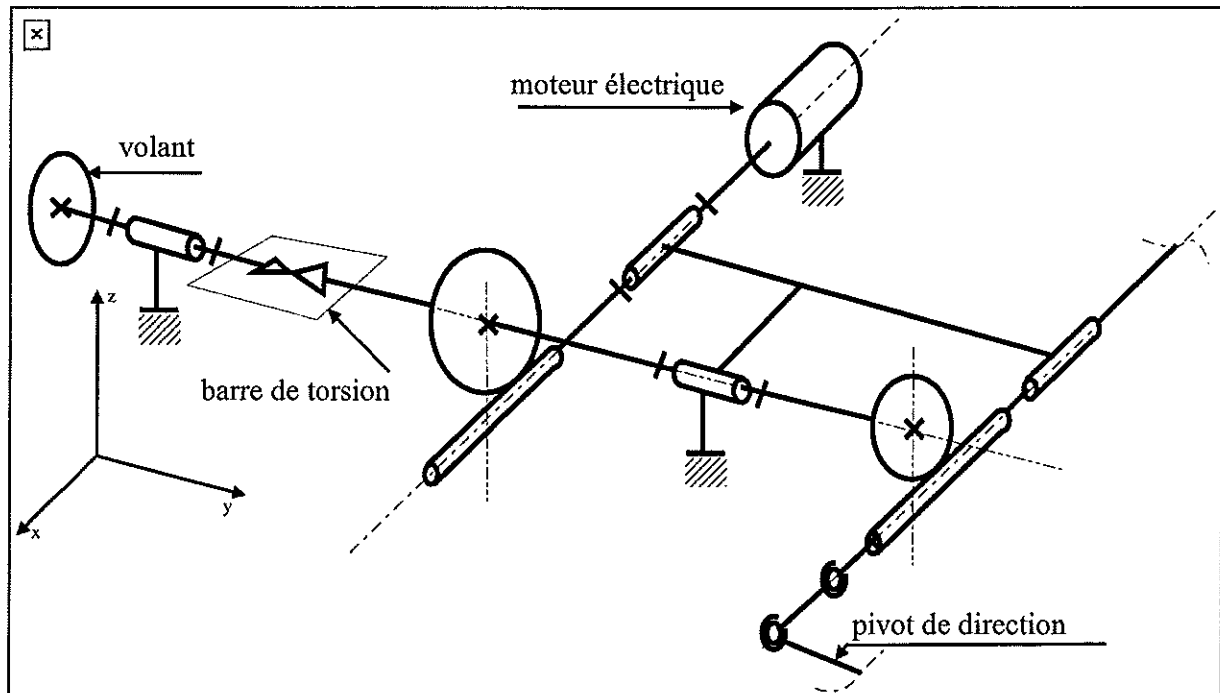
Examen : B.T.S. M.A.V.A. Option VP	Code : MACSVEP C	Session 2006	
Épreuve : E5 - Compréhension des systèmes - Gestion de maintenance	Durée : 6h	Coeff. : 6	

1-2) Synoptique de la DAE



2) ÉTUDE MÉCANIQUE

2-1) Schéma cinématique de l'ensemble mécanique permettant la transmission du mouvement du volant aux roues.



2.2.1) Couple au niveau du pignon de la crémaillère

$$\text{Couple pignon} = \text{Couple roues} * 1/17,8 = 200/17,8 = 11,23 \text{ Nm}$$

2.2.2) Détermination graphique du couple du volant

D'après les lois d'assistance, $I_{\text{moteur}} = 14,5 \text{ A} \Rightarrow \text{Couple volant} = 3 \text{ Nm à l'arrêt}$

2.2.3) Calcul du couple fourni par le moteur d'assistance

$$\text{Couple pignon} = \text{Couple volant} + \text{Couple assistance}$$

$$\Rightarrow \text{Couple assistance} = \text{Couple pignon} - \text{Couple volant} = 11,23 - 3 = 8,23 \text{ Nm}$$

$$\text{Couple moteur} = \text{Couple assistance} * 1/15 = 8,23/15 = 0,55 \text{ Nm}$$

3) ÉTUDE ÉLECTRIQUE

3.1) Étude du moteur

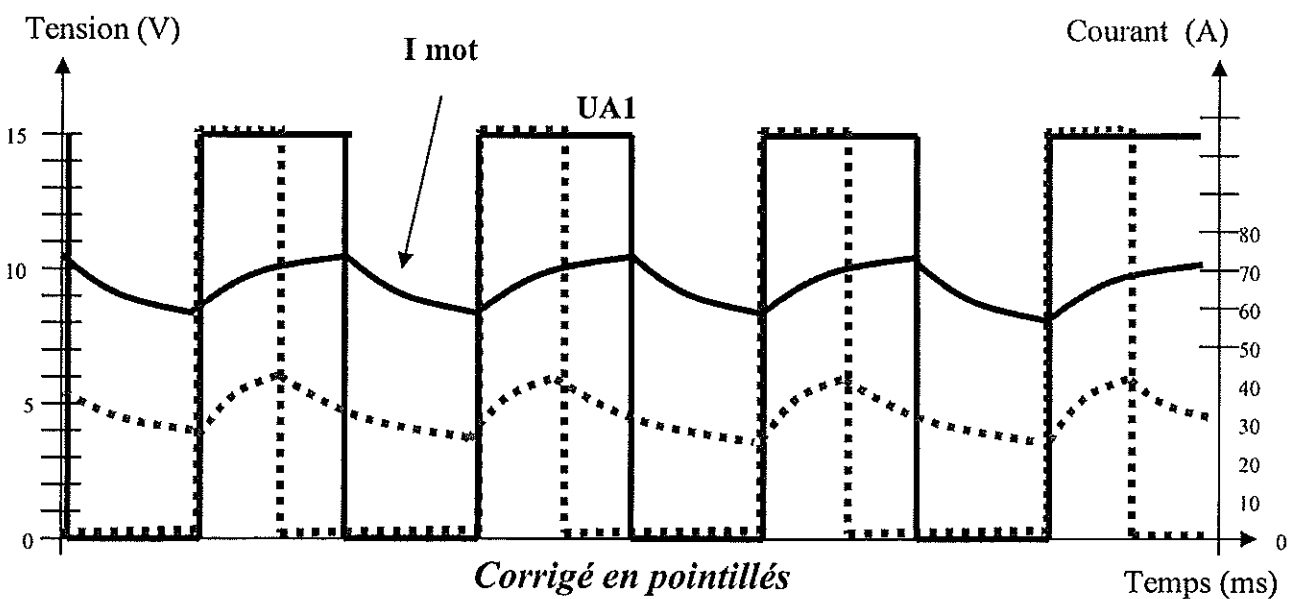
3.1.1) Temps de braquage en butée droite :

Temps de début de braquage en butée droite	<i>2,6 secondes</i>
Temps de fin de braquage en butée droite	<i>4,2 secondes</i>
Temps total de braquage en butée droite	<i>1,6 secondes</i>

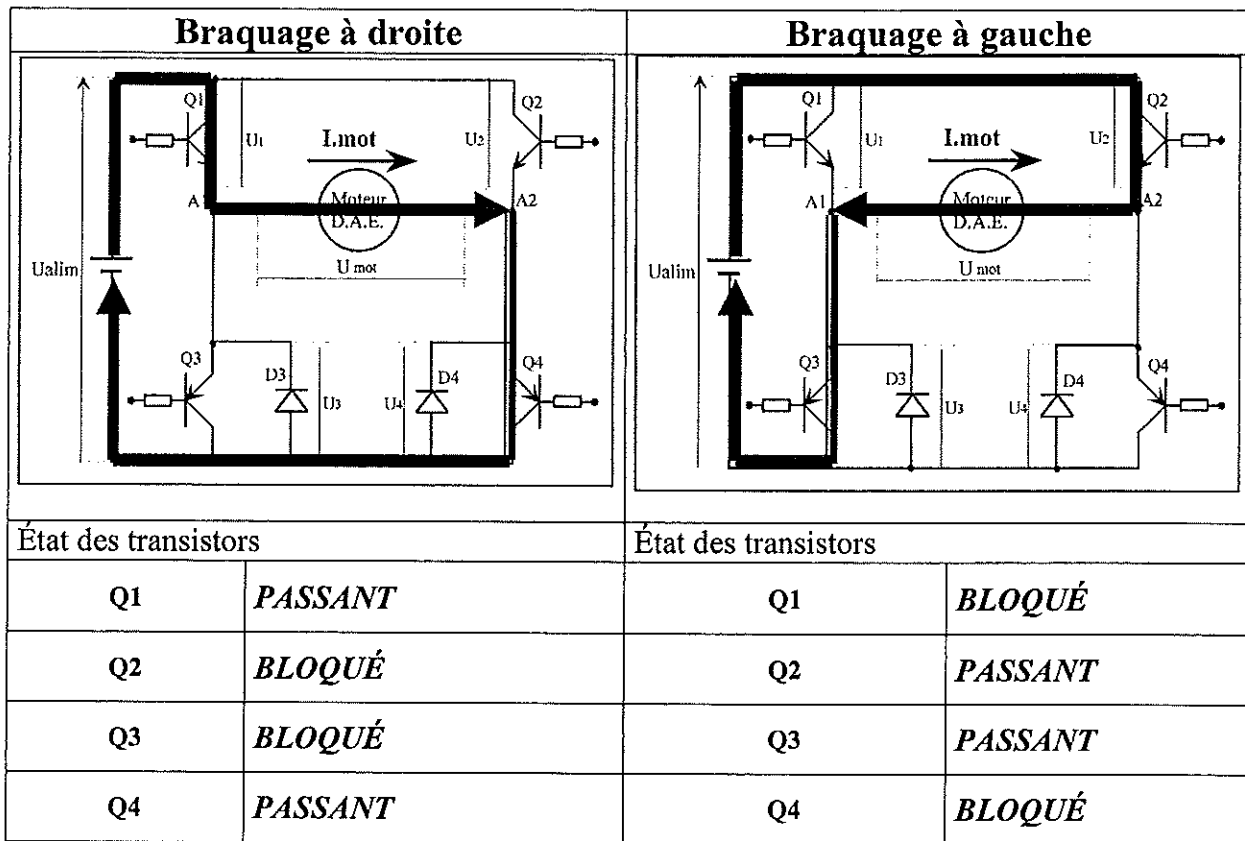
3.1.2) Détermination des caractéristiques de la tension et de l'intensité du moteur électrique :

Valeur moyenne de l'intensité absorbée par le moteur	<i>65 Ampères</i>
Fréquence de la tension de commande	<i>4 périodes en 62 ms (194 – 132)</i> $\Rightarrow T = 0.062/4 = 0.0154 \text{ s}$ $\Rightarrow f = 1/T = 65 \text{ Hz}$
Valeur du rapport cyclique d'ouverture (RCO)	<i>Période $T = 15,4 \text{ ms}$</i> <i>Tps de commande $T1 = 9 \text{ ms}$</i> $RCO = T1/T = 0,58 = 58 \%$

3.1.3) Allure générale de la tension U_{A1} et du courant I_{mot} dans le cas d'une assistance plus faible que celle proposée sur le graphe n°2 simplifié ci-dessous.



3.1.4) États des transistors de commande du moteur :



3.1.5) Justification des valeurs lors de la manœuvre en butée :

*La baisse de l'intensité est due à la protection thermique du moteur : baisse de 4 A toutes les 20 s => en 2 min; baisse de $4 * 6 = 24 A$
=> $65 - 24 = 41$ soit environ 40 ampères.*

Examen : B.T.S. M.A.V.A. Option VP	Code : MACSVEP C	Session 2006	
Épreuve : E5 - Compréhension des systèmes - Gestion de maintenance		Durée : 6h	Coeff. : 6

3.2) ÉTUDE DU CAPTEUR DE COUPLE

3.2.1) Second étage de détection

Ceci permet l'indépendance du signal par rapport à l'environnement

3.2.2) Tension « image » du couple volant fournie au calculateur

Graphiquement : 3 Nm au volant => Signal délivré par le capteur = 3 V

3.2.3) Equation de transfert du capteur, $U = f(\text{couple capteur})$

L'équation est du type $y = ax + b$ (c'est une droite)

$$a = \Delta Y / \Delta X = (2 - 1,5) / (-4 - (-8)) = 0,125$$

$$\text{Pour } x = 0 \Rightarrow y = b = 2,7$$

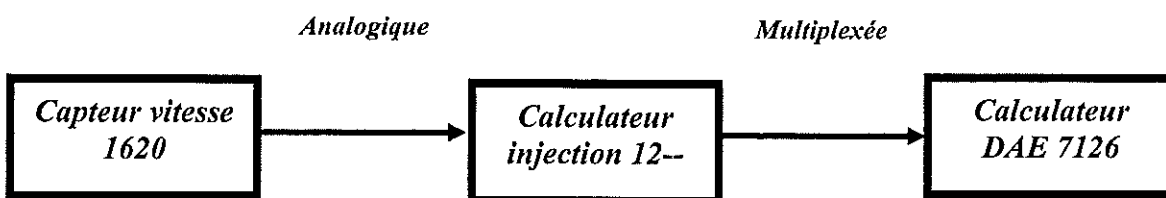
$$\text{Equation de transfert du capteur : } U = 0,125 C + 2,7$$

3.2.4) Détermination du sens de rotation du volant

En position repos, les créneaux de la bague mobile 6 sont décalés de moitié par rapport à la bague fixe 7. Dans un sens, les créneaux se décalent davantage, dans l'autre, ils s'alignent.

3.3) ANALYSE DU SCHÉMA ÉLECTRIQUE.

3.3.1) Synoptique de la transmission de l'information « vitesse véhicule »



2^{ème} partie :

GESTION DE MAINTENANCE

ÉLÉMENTS DE CORRECTION

Ce dossier comporte 2 pages numérotées de :

DC GM 1/2 à DC GM 2/2

L'étude concerne un parc de 10 Véhicules Industriels Mercedes : Pour chaque véhicule, l'inventaire fait apparaître la distance parcourue par le camion et le nombre de pannes rencontrées pendant ce parcours.

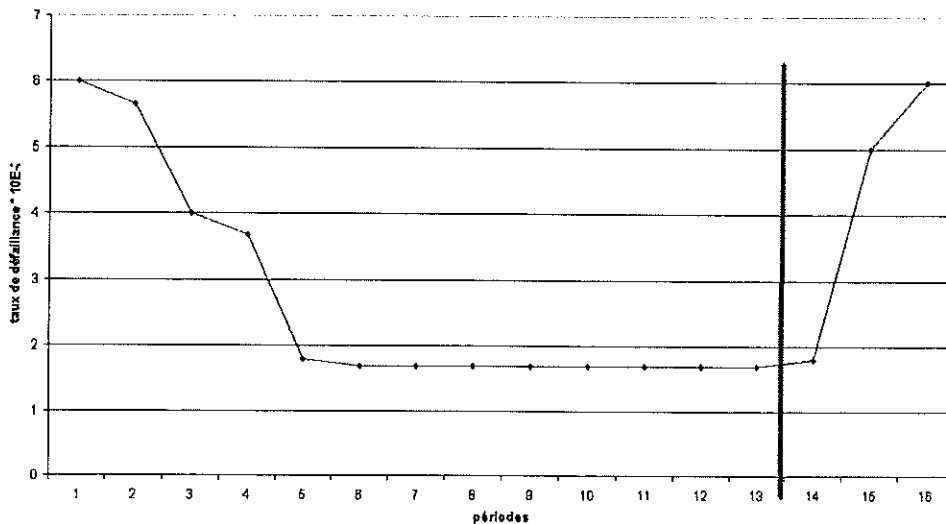
QUESTION 4.1

4.1.1 Compléter le tableau suivant en calculant la M.T.B.F.

VÉHICULES	Distance parcourue	Nb de pannes	M.T.B.F.
Véhicule n°1 → 122 JCA 00	526145 Km	20	26307
Véhicule n°2 → 2450 JCA 00	652123 Km	18	27172
Véhicule n°3 → 2265 JCA 00	781562 Km	22	35526
Véhicule n°4 → 5423 JCA 00	880542 Km	30	29351
Véhicule n°5 → 4562 JCA 00	780990 Km	30	26033
Véhicule n°6 → 5642 JCA 00	685452 Km	24	28561
Véhicule n°7 → 8542 JCA 00	859985 Km	33	26060
Véhicule n°8 → 7453 JCA 00	884211 Km	28	31579
Véhicule n°9 → 1456 JCA 00	651200 Km	30	21707
Véhicule n°10 → 145 JCA 00	599211 Km	15	39947

4.1.2 L'étude suivante permet de mettre en évidence l'évolution du taux de défaillance d'un véhicule en fonction de sa période d'utilisation (une période représente 50000 Km).

courbe en baignoire: taux de défaillance



Tracer sur le graphique à quelle période il faut mettre au rebut les véhicules, pourquoi, quel est alors le kilométrage atteint ?

Mise au rebut à partir de 700 000 km (périodes 13 à 14), le parc vieillit, le taux de défaillance commence à augmenter.

4.1.3 Calculer le pourcentage que représente chacune des pannes ; les classer et calculer le pourcentage cumulé des différents types de pannes.

Type de pannes	Nb pannes
A : arbres de roues	5
B : mécanique boîte de vitesses	3
C : convertisseur	4
D : électricité sur refroidissement	62
E : mécanique sur refroidissement	10
F : fuite sur circuit hydraulique	48
G : mécanique sur pont	2
H : ralentisseur	6
I : embrayage de pontage	1

Type de pannes	Nb. de pannes	%tage de pannes	%tages cumulés des pannes
D	62	43,97%	43,97%
F	48	34,04%	78,01%
E	10	7,09%	85,11%
H	6	4,26%	89,36%
A	5	3,55%	92,91%
C	4	2,84%	95,74%
B	3	2,13%	97,87%
G	2	1,42%	99,29%
I	1	0,71%	100,00%
total	141		

4.1.4 Tracer sur le graphe, l'évolution des pourcentages cumulés en fonction du type de pannes.

