

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.

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MAINTENANCE AUTOMOBILE
Session 2007**

Option C : Bateaux de plaisance

Nature de l'épreuve : E 2 : Epreuve technologique
Unité U 2 : Etude de cas – Expertise technique.
Epreuve écrite - coefficient 3 - durée 3h.

THEME SUPPORT DE L'ETUDE :

**LES SYSTEMES DE PRECHAUFFAGE
DES MOTEURS DIESELS**

DOSSIER CORRIGE

Dossier corrigé :

DC 1 / 8 à DC 8 / 8

Question	Note	Question	Note	Question	Note	Question	Note
Q1	/2	Q9	/4	Q17	/2	Q24	/2
Q2	/1	Q10	/4	Q18	/2	Q25	/8
Q3	/1	Q11	/8	Q19	/2	Q26	/3
Q4	/2	Q12	/1	Q20	/4	Q27	/3
Q5	/4	Q13	/2	Q21	/1	Q28	/2
Q6	/4	Q14	/2	Q22	/2	Q29	/4
Q7	/1	Q15	/2	Q23	/2	Q30	/1
Q8	/2	Q16	/2				

Note	/ 80
Note	/ 20

Examen : BACCALAUREAT PROFESSIONNEL	Option : C	Session : 2007	
Spécialité : MAINTENANCE AUTOMOBILE	0706-MV BP Tlx	Durée : 3 h	Coef. : 3
Epreuve : E2 - Epreuve technologique	Unité : U2 – Etude de cas-Expertise technique		

Monsieur Dubois vous demande d'intervenir au port sur une vedette équipée d'un moteur In-board diesel Renault marinisé équipé d'un système de pré-postchauffage.

Ce moteur totalise 300 h de fonctionnement et présente des difficultés de démarrage à froid accompagnées d'émissions de fumées.

TRAVAIL DEMANDE

Analyser le système, effectuer le diagnostic, proposer une méthode de remplacement des éléments défectueux en répondant aux questions Q1 à Q30.

Q1 Indiquez 3 systèmes ou ensembles dont le dysfonctionnement total ou partiel peut entraîner des difficultés de démarrage à froid d'un moteur diesel.

- Enceinte thermique.*
- Système de préchauffage.*
- Système d'injection.*

Afin d'évaluer l'étanchéité de l'enceinte thermique, vous décidez de contrôler les pressions de fin compression (voir document ressources).

Q2 Indiquez une ou plusieurs précaution(s) à observer lors de ce contrôle.

Effectuer si possible le contrôle moteur chaud.

Vous relevez les valeurs suivantes :

Cylindre 1 : 31,2 bars

Cylindre 2 : 31,9 bars

Cylindre 3 : 30,9 bars

Cylindre 4 : 29,1 bars

Q3 Les Valeurs relevées indiquent :

- Une étanchéité des cylindres insuffisante
- Une étanchéité des cylindres satisfaisante

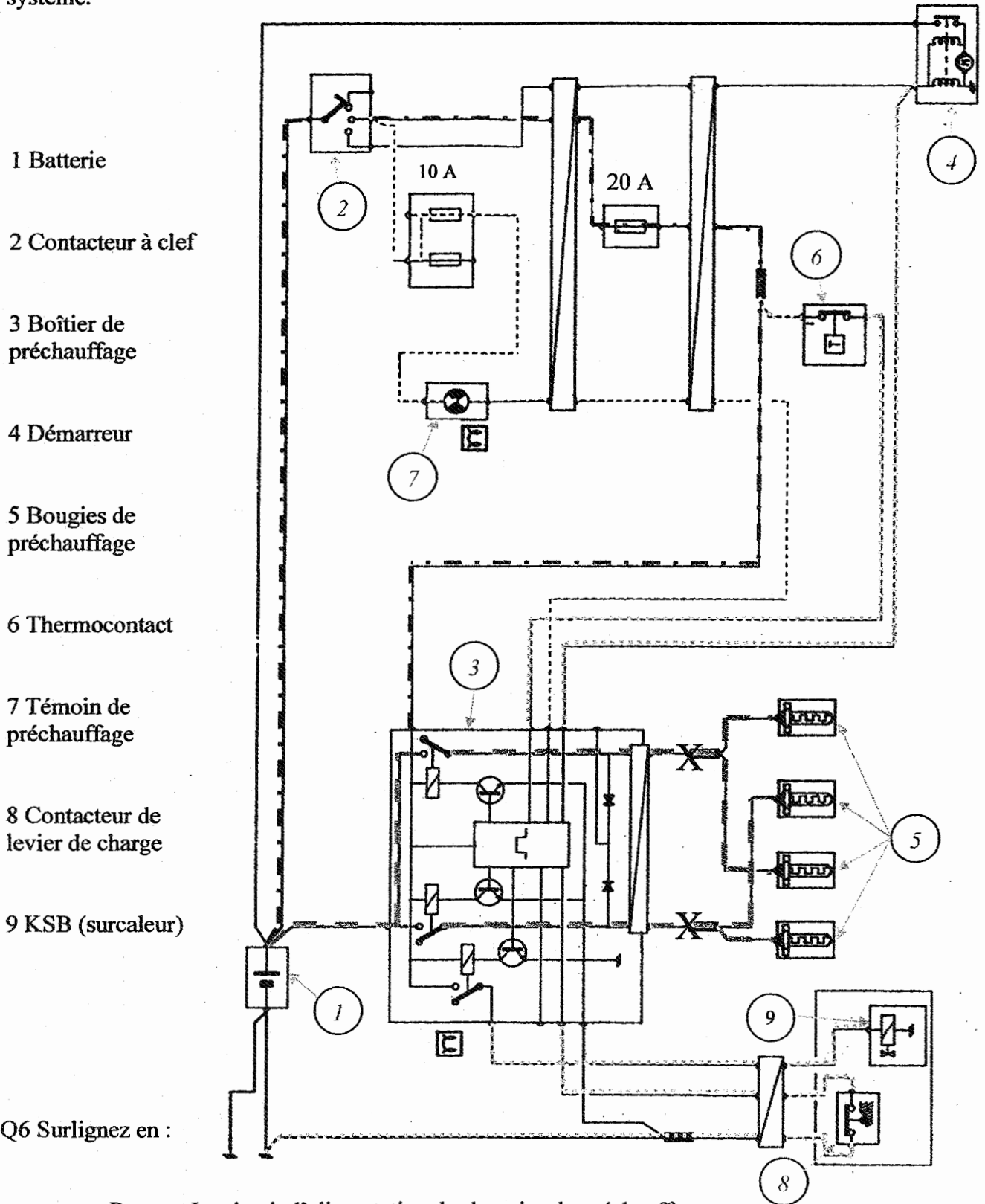
Cochez la bonne réponse

Q4 Justifiez votre réponse

Elles sont toutes supérieures à 29 bars

L'écart entre la valeur la plus faible et la valeur la plus élevée est inférieur à 10%.

Q5 Identifiez, sur le schéma constructeur ci-dessous les principaux éléments qui composent le système.



Q6 Surlignez en :

- Rouge : Le circuit d'alimentation des bougies de préchauffage — — —
- Bleu : L'alimentation après contact (+ APC) du boîtier électronique de préchauffage. - - -
- Vert : Les circuits qui fournissent des informations au boîtier électronique.
- Jaune : Le circuit qui fournit une information de l'utilisateur.

Vous décidez, après avoir effectué le contrôle de l'enceinte thermique, de contrôler le dispositif de préchauffage (voir documents ressources pages 1/4 à 4/4).

Q7 Quelle est la fonction d'usage de ce système?

Fournir au carburant une partie de l'énergie calorifique nécessaire pour lui permettre d'atteindre une température supérieure à sa température d'auto inflammation.

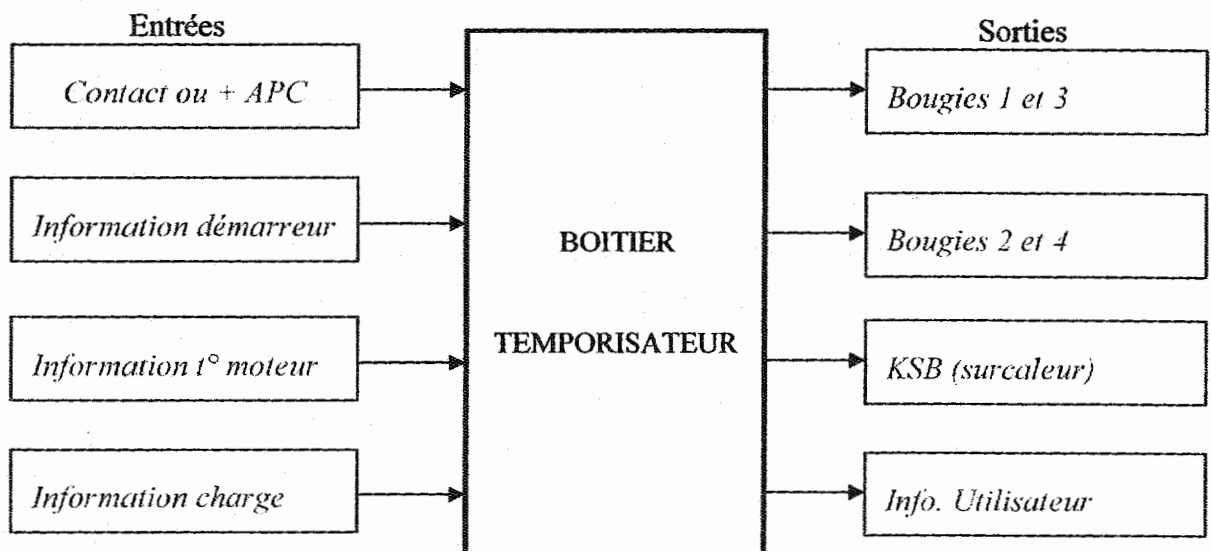
Q8 Indiquez les matières d'œuvre d'entrée et de sortie du système de préchauffage

- Matière d'œuvre d'entrée : *Energie électrique..*
- Matière d'œuvre de sortie : *Energie calorifique.*

Q9 Citez, en vous aidant des questions Q7 et Q8 les grandeurs physiques mesurables :

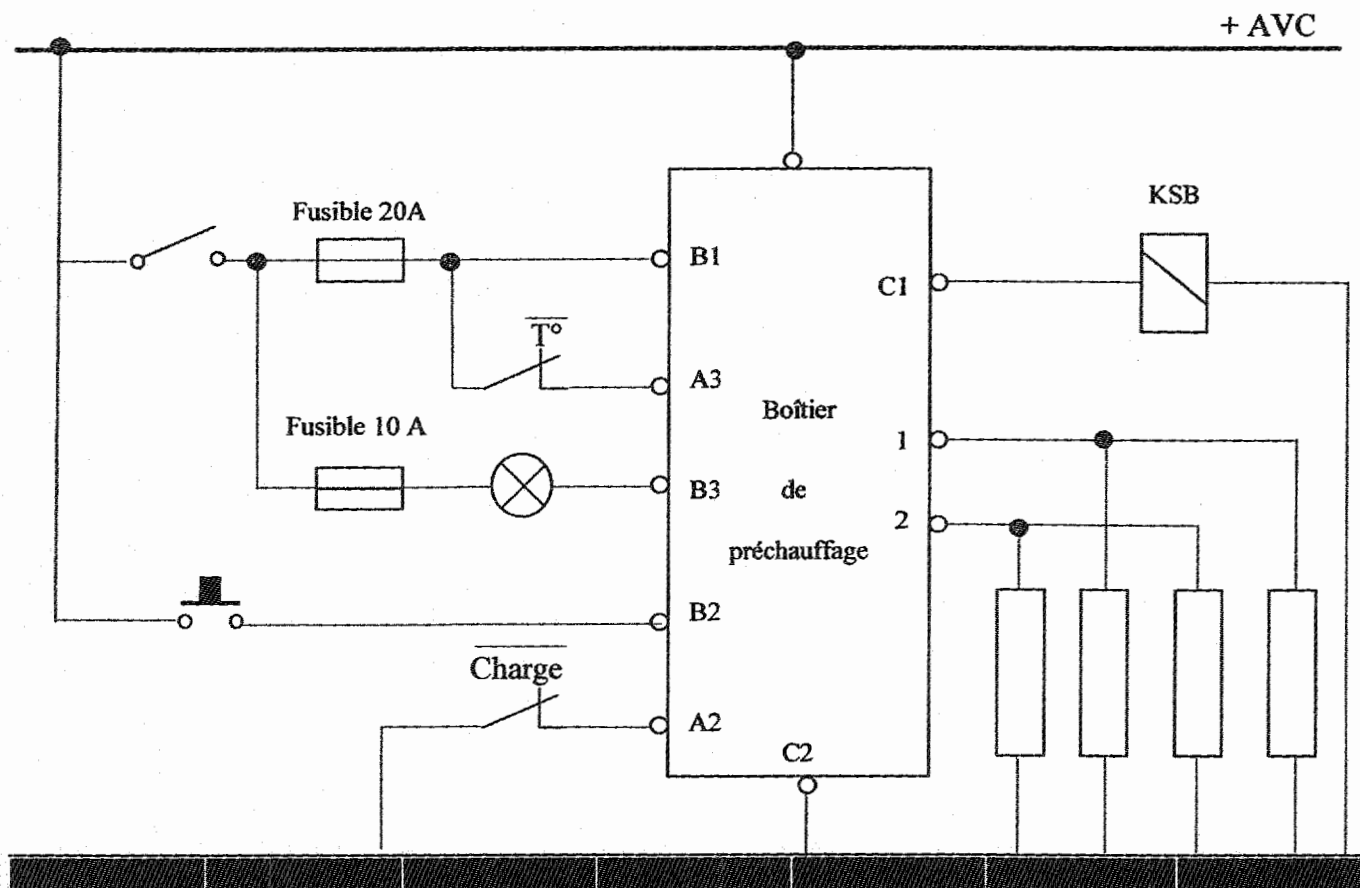
- En entrée du système (2 réponses attendues).
 - *La tension d'alimentation du boîtier de préchauffage.*
 - *L'intensité consommée par le système de préchauffage.*
- En sortie du système (2 réponses attendues).
 - *Résistance des bougies.*
 - *Intensité consommée par les bougies.*

Q10 Complétez le tableau synoptique ci-dessous.



Afin de vous approprier les échanges entre les différents éléments qui composent ce système de pré-postchauffage, vous décidez de réaliser un schéma modélisé de celui-ci.

Q11 Complétez le schéma ci-dessous en vous aidant du schéma constructeur (Document ressources page1/4).



Vous décidez de mesurer l'intensité consommée par chaque groupe de bougies (1 et 3) et (2 et 4).

Q12 Ces bougies sont branchées en :

- Parallèle
 Série

Cochez la bonne réponse

Q13 Citez deux méthodes de mesure d'intensité (avec et sans démontage) :

- A l'aide d'un ampèremètre.
 A l'aide d'une pince ampère métrique.

Q14 Représentez par une croix (X) sur le schéma constructeur (Doc travail page 2) les emplacements des appareils qui vont vous permettre de mesurer l'intensité consommée par chaque groupement de bougie.

Vous relevez :

- 20 ampères pour les bougies 1 et 3.
- 40 ampères pour les bougies 2 et 4

Q15 L'analyse de ces mesures vous permet d'affirmer que :

- Le groupement des bougies 1 et 3 est défectueux.
- Le groupement des bougies 2 et 4 est défectueux.
- Les 2 groupements de bougies sont défectueux.
- Aucun des 2 groupements de bougies n'est défectueux.



Cochez la ou les
bonne(s) réponse(s).

Q16 Justifiez votre réponse par le calcul (voir document ressources).

Résistance d'une bougie : $0,6 \Omega$

Intensité consommée par 1 bougie : $I = U / R \quad I = 12 / 0,6 \quad I = 20 A$

Intensité consommée par le groupement de 2 bougies en // : $20 \times 2 = 40 A$

Afin de poursuivre votre diagnostic, vous décidez de mesurer la résistance de chaque bougie.

Q17 Quelle(s) précaution(s) devez-vous obligatoirement observer pour réaliser ces mesures ?

- Couper le contact
- Déposer les bougies
- Débrancher les bougies



Cochez la ou les bonne(s) réponse(s).

Q18 Justifiez votre réponse

Un ohmmètre s'utilise circuit hors tension.

Bougies branchées, la résistance mesurée est la résistance équivalente (circuit en //).

Q19 Au port, vous ne disposez d'aucun appareil de contrôle. Proposez une méthode simple de contrôle des bougies de préchauffage.

Brancher la bougie sur une batterie

S'assurer qu'après quelques secondes le crayon de la bougie rougisse.

Une inspection visuelle plus poussée vous permet de constater quelques traces d'échauffement sur le fil d'alimentation du boîtier de préchauffage. Vous décidez de vérifier la section de ce fil.

Q20 Calculez la section du fil à employer en vous aidant du document Ressource page 4/4 sachant que :

- La puissance consommée par le système de préchauffage est de 960 W.
- La chute de tension maximum admissible dans le circuit est de 2%.
- La résistivité du cuivre employé est de $0,018 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$.
- La longueur du circuit est de 1,20 m.

Intensité consommée par le boîtier de préchauffage :

$$I = P / U \quad I = 960 / 12 \quad I = 80 \text{ A}$$

Chute de tension maximum autorisée en ligne ΔU :

$$\Delta U = U \times 2 / 100 \quad \Delta U = 0,24 \text{ V}$$

Résistance du fil :

$$R = \Delta U / I \quad R = 0,24 / 80 \quad R = 0,003 \text{ V}$$

Section du fil :

$$S = \rho \cdot L / R \quad S = 0,018 \cdot 1,20 / 0,003$$

$$S = 7,2 \text{ mm}^2$$

La section actuelle du fil d'alimentation du boîtier de préchauffage est de 8 mm^2

Q21 Conclusion ?

La section de ce fil est correcte.

Q22 Justifiez votre réponse

Une section trop faible risquerait de provoquer un échauffement du fil.

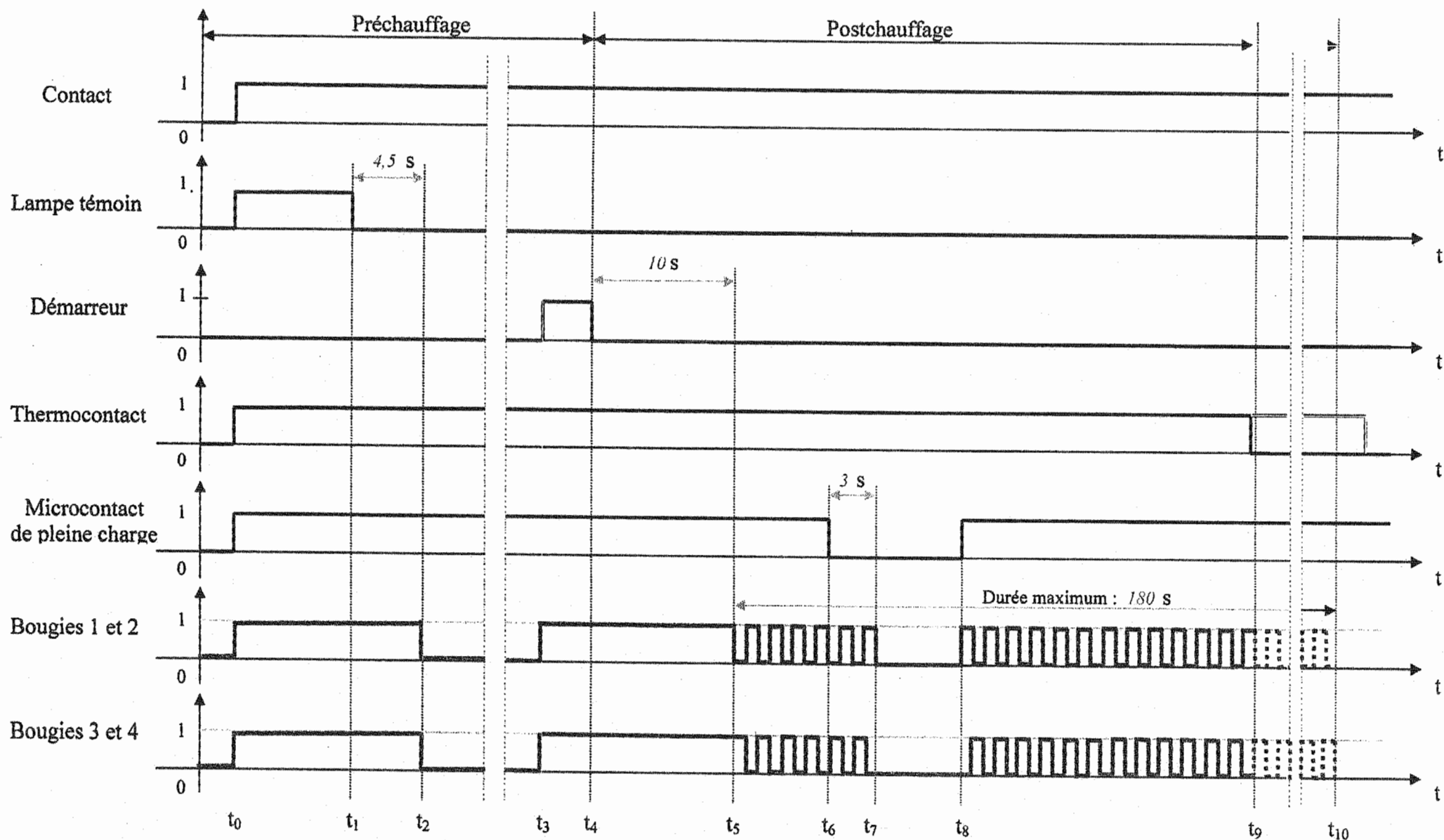
Le système de préchauffage de ce moteur dispose d'une fonction postchauffage.

Q23 Indiquez 2 avantages procurés par cette fonction :

- Diminution du temps de préchauffage.
- Diminution des émissions de gaz polluants

Après avoir remplacé le fil défectueux, vous décidez de contrôler la stratégie du système de pré-postchauffage.

Q24 Indiquez la durée de chaque phase (..... s). Q 25 Tracez les chronogrammes de fonctionnement des groupes de bougies (Voir doc. ressources).



Vous souhaitez contrôler la fonction postchauffage (voir page précédente).

Q 26 Indiquez une méthode simple de contrôle de cette fonction.

Vérifier l'alimentation des bougies de préchauffage à l'aide :

- *D'un voltmètre.*
- *De lampes témoin.*

Q27 Indiquez les noms des éléments qui peuvent être la cause d'un dysfonctionnement de la fonction postchauffage. (Document ressources 4/4).

- *Microcontact de charge*
- *Thermocontact*
- *Calculateur*

Vous décidez de contrôler le fonctionnement du thermocontact.

Q28 Indiquez les caractéristiques fonctionnelles de cet élément.

- *Circuit ouvert si $t^{\circ} < 60^{\circ} \text{ C}$*
- *Circuit fermé si $t^{\circ} > 60^{\circ} \text{ C}$*

Q29 Proposez, en vous aidant d'un schéma, une méthode de contrôle de cet élément.

Brancher un ohmmètre entre les 2 bornes du thermocontact.

Plonger le thermocontact dans un récipient contenant de l'eau.

Chauffer ce récipient.

Mesurer à l'aide d'un thermomètre la température de fermeture du circuit

Q30 Vous relevez, moteur chaud ($t^{\circ} > 60^{\circ} \text{ C}$) une tension de 0 V. Conclusion :

Le thermocontact est défectueux.