



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

[www.formav.co/explorer](http://www.formav.co/explorer)

# Corrigé du sujet d'examen - E3.2 - Physique - Chimie - BTS MV (Maintenance des Véhicules) - Session 2019

## 1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen de BTS Maintenance des Véhicules (BTS MV) pour la session 2019 aborde des thèmes liés aux capteurs utilisés dans les véhicules modernes. L'épreuve de Physique-Chimie est divisée en trois parties, chacune se concentrant sur un type de capteur : la sonde de température, l'accéléromètre de l'airbag et la sonde lambda du système d'injection.

## 2. Correction question par question

### 1.1 Indiquer les grandeurs d'entrée et de sortie de ce capteur.

La question demande d'identifier les grandeurs mesurées par le capteur.

**Rappel attendu :** Grandeur d'entrée : température du liquide de refroidissement ( $\theta$ ). Grandeur de sortie : résistance de la thermistance ( $R_{th}$ ).

**Réponse modèle :** Les grandeurs d'entrée et de sortie de la sonde de température NTC M12 sont respectivement la température du liquide de refroidissement ( $\theta$ ) et la résistance de la thermistance ( $R_{th}$ ).

### 1.2 Indiquer si ce capteur est passif ou actif. Justifier votre réponse.

Cette question vise à déterminer la nature du capteur.

**Rappel attendu :** Un capteur passif ne nécessite pas d'alimentation externe pour fonctionner, tandis qu'un capteur actif en a besoin.

**Réponse modèle :** Le capteur est passif car il mesure la température via la variation de résistance de la thermistance sans nécessiter d'alimentation externe pour produire un signal.

### 1.3 Décrire l'évolution de la résistance du capteur lorsque la température varie. Indiquer si ce capteur est linéaire en justifiant votre réponse.

Il s'agit d'analyser la relation entre température et résistance.

**Rappel attendu :** La résistance diminue lorsque la température augmente. Le capteur n'est pas linéaire car la variation de résistance n'est pas proportionnelle à la variation de température.

**Réponse modèle :** La résistance de la thermistance diminue lorsque la température augmente, ce qui signifie qu'il s'agit d'une thermistance NTC (Negative Temperature Coefficient). Ce capteur n'est pas linéaire, car la courbe de résistance en fonction de la température montre une variation non proportionnelle.

### 1.4 Indiquer le nom de l'appareil de mesure qui peut permettre à un technicien de mesurer la valeur de la résistance $R_{th}$ de la thermistance.

Cette question demande d'identifier l'instrument approprié.

**Rappel attendu :** Multimètre ou ohmmètre.

**Réponse modèle :** Le technicien peut utiliser un multimètre pour mesurer la résistance R<sub>th</sub> de la thermistance.

### 1.5 Indiquer si le technicien peut faire l'hypothèse d'une défaillance du capteur dans le cas particulier indiqué ci-dessus. Justifier votre réponse.

Il s'agit d'évaluer la mesure de résistance obtenue.

**Rappel attendu :** Comparer la valeur mesurée ( $300\ \Omega$ ) avec les valeurs attendues pour un moteur froid.

**Réponse modèle :** Oui, le technicien peut faire l'hypothèse d'une défaillance du capteur, car la résistance mesurée de  $300\ \Omega$  est bien inférieure aux valeurs attendues (par exemple,  $21160\ \Omega$  à  $-5^\circ\text{C}$ ), indiquant un court-circuit ou une défaillance de la thermistance.

### 1.6 Déterminer la fréquence d'échantillonnage imposée par le calculateur.

Cette question nécessite un calcul basé sur la période d'échantillonnage.

**Rappel attendu :** Fréquence d'échantillonnage ( $f$ ) = 1 / période ( $T$ ).

**Calcul :**  $T = 100\ \text{ms} = 0,1\ \text{s}$ ; donc  $f = 1 / 0,1 = 10\ \text{Hz}$ .

**Réponse modèle :** La fréquence d'échantillonnage imposée par le calculateur est de 10 Hz.

### 1.7 Quel est le nom de la fonction principale réalisée par l'étage de traitement de cette entrée analogique ?

Il s'agit d'identifier la fonction de conversion du signal.

**Rappel attendu :** Conversion analogique-numérique.

**Réponse modèle :** La fonction principale réalisée par l'étage de traitement est la conversion analogique-numérique du signal de tension mesuré aux bornes de la thermistance.

### 1.8 Déterminer le coefficient de température $\alpha_{298}$ à la température de 298 K et l'indice de sensibilité B.

Cette question demande des calculs basés sur les relations données.

**Calculs :** Utiliser les formules fournies pour  $\alpha$  et B.

**Réponse modèle :** Après calcul, on trouve  $\alpha_{298} = 0,00367\ \text{K}^{-1}$  et  $B = 3430\ \text{K}$ .

### 1.9 Justifier qu'il est nécessaire de diminuer la valeur de la résistance R pour obtenir une tension plus importante dans la gamme des hautes températures.

Il s'agit d'analyser le schéma et le fonctionnement.

**Rappel attendu :** La tension aux bornes de la thermistance dépend de la résistance R.

**Réponse modèle :** Il est nécessaire de diminuer la résistance R pour augmenter la tension aux bornes de la thermistance, car une résistance plus faible permet une plus grande variation de la tension

mesurée, surtout à haute température où la résistance de la thermistance diminue.

### 1.10 Indiquer si l'association réalisée par le transistor conduit à associer les 2 résistances R en série ou en parallèle.

Il s'agit d'analyser la configuration du circuit.

**Rappel attendu :** Les résistances sont en parallèle pour diminuer la résistance équivalente.

**Réponse modèle :** L'association réalisée par le transistor conduit à associer les 2 résistances R en parallèle, ce qui permet d'obtenir une résistance équivalente plus faible.

## 3. Synthèse finale

Les erreurs fréquentes à éviter incluent :

- Ne pas justifier les réponses, surtout pour les questions demandant une explication.
- Oublier de vérifier les unités lors des calculs.
- Ne pas lire attentivement les documents fournis.

**Conseils pour l'épreuve :**

- Lire attentivement chaque question et les documents associés.
- Structurer les réponses de manière claire et logique.
- Vérifier les calculs et les unités avant de finaliser les réponses.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.