



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 - E5 - Mise au point d'une motorisation - BTS MTE (Motorisations Toutes Énergies) - Session 2013

## 1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen concerne l'épreuve U52 - Étude et analyse des moteurs du BTS Motorisations Toutes Énergies. Les étudiants doivent analyser un système de calage variable de la distribution (VVT) et ses impacts sur la performance moteur.

## 2. Correction question par question

### Partie A : Mise en situation

#### A1 : Système de calage variable de la distribution côté admission (VVT)

Le VVT permet de modifier le calage des soupapes d'admission pour améliorer la performance moteur. Il utilise un déphaseur à palettes contrôlé par une électrovanne, qui ajuste le débit d'huile en fonction des besoins.

#### A2 : Détermination graphique des angles d'épure

##### A2.1

Pour déterminer les angles d'épure :

- Position RETARD maxi (RFA maxi) en BLEU
- Position AVANCE maxi (RFA mini) en VERT
- Échappement en NOIR

Les angles doivent être notés avec précision, indiquant s'il s'agit d'une avance ou d'un retard.

##### A2.2

Compléter l'épure circulaire en respectant les couleurs définies et en indiquant les avances ou retards.

#### A3 : Détermination de l'évolution du croisement de soupapes

##### A3.1

Indiquer la valeur du croisement pour les positions RETARD et AVANCE maxi dans le tableau DR1.

##### A3.2

Indiquer le déphasage angulaire à partir du RETARD MAXI à partir duquel le croisement devient non nul.

#### A4 : Influence de la tension batterie

**A4.1**

Déterminer la période T, le temps de commande électrique t, et la valeur du RCO en % à partir du graphique.

**A4.2**

La tension batterie influence la position du VVT. Une tension plus élevée permet un meilleur contrôle de l'électrovanne, entraînant un meilleur déphasage.

**A5 : Influence de l'huile sur le temps de réponse****A5.1**

La pression et la viscosité de l'huile influencent le temps de réponse car une huile plus visqueuse nécessite plus de temps pour circuler et atteindre la pression nécessaire.

**A5.2**

Compléter le tableau DR2 avec la plage de régime moteur compatible avec le temps de réponse.

**A5.3**

Compléter le tableau DR2 avec la plage de température d'huile compatible avec le temps de réponse.

**Partie B : Contrôle moteur - Gestion VVT****B1 : Gestion VVT - Vue d'ensemble****B1.1**

La température d'huile est essentielle pour garantir une viscosité adéquate, permettant un bon fonctionnement de l'électrovanne.

**B1.2**

La tension batterie est cruciale pour assurer un fonctionnement optimal de l'électrovanne, car une tension insuffisante peut entraîner un fonctionnement erratique.

**B2 : Gestion VVT - Bloc 1 : Conditions d'activation****B2.1**

Une tension de 12.7 V est suffisante pour autoriser l'activation du VVT, mais cela dépend également des autres conditions (température, régime).

**B2.2**

Compléter le tableau DR2 pour chaque configuration d'entrée et de sortie.

**B2.3**

Tracer l'évolution de la sortie du bloc Hystérésis 2 en fonction des conditions données.

#### **B2.4**

Le VVT peut être activé si toutes les conditions sont remplies, justifiant la réponse par l'analyse des valeurs.

### **B3 : Gestion VVT - Bloc 2 : Consigne position VVT**

#### **B3.1**

En cas de défaut mesure position arbre à cames, la position finale du VVT est définie par défaut, généralement à une valeur neutre.

#### **B3.2**

Pour travailler en mode manuel, Modmanuel doit être activé et PosiVVT\_manuel doit être défini à 20°.

## **Partie C : Analyse des résultats d'essais de mise au point VVT à pleine charge**

### **C1 : Caractéristiques de fonctionnement moteur à pleine charge**

#### **C1.1.1**

Déterminer le débit massique d'air admis  $Q_{mair}$  en utilisant la formule appropriée.

#### **C1.1.2**

Calculer le remplissage en air standard RAS.

#### **C1.1.3**

Déterminer la PME et la PMF à partir des données fournies.

#### **C1.1.4**

Compléter les graphes du DR3 avec les valeurs calculées.

#### **C1.1.5**

Montrer que l'on peut écrire :  $C_{eff} = K \cdot \eta_{eff} \cdot RAS$ .

#### **C1.1.6**

Analyser l'évolution du couple effectif en fonction du régime en s'appuyant sur deux arguments.

### **C2 : Analyse du réglage du VVT admission**

#### **C2.1**

Placer le PMH, le PMB, et le RFA maxi sur le graphique, et déterminer le Retard Fermeture Admission effectif.

**C2.2**

Identifier la plage de régime de croisement de soupapes sur le graphique.

**C2.3**

Identifier les principes mis en œuvre pour améliorer le remplissage en air par le VVT admission.

### 3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes :

- Oublier de justifier les réponses avec des éléments techniques.
- Ne pas respecter les unités lors des calculs.
- Ne pas bien lire les documents techniques fournis.

Points de vigilance :

- Vérifier la cohérence des réponses avec les données du sujet.
- Prendre le temps de bien comprendre chaque partie avant de répondre.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et les documents associés.
- Utiliser des schémas pour illustrer les réponses lorsque cela est pertinent.
- Gérer son temps efficacement pour répondre à toutes les questions.

© 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.