



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 - Sciences physiques - BTS ATI (Assistance Technique d') - Session 2019

## 1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E3 des Sciences physiques pour le BTS Assistance Technique d'Ingénieur (ATI), session 2019. Il se compose de trois parties indépendantes, abordant respectivement l'étude d'un moteur à courant continu, la commande de ce moteur, et l'étude d'une carte capteur.

## 2. Correction question par question

### Q1. Sélectionner le type de motoréducteur

Il faut choisir un motoréducteur dont le moment de couple mécanique  $T_{red}$  est au moins de 6,0 N.m pour une vitesse de rotation nr de 17 tr.min<sup>-1</sup>.

En consultant le tableau, le motoréducteur MR 752 52 1/6 a un couple de 0,43 N.m, le MR 752 52 1/144 a 8,0 N.m, et le MR 752 52 1/216 a 13,5 N.m. Le motoréducteur MR 752 52 1/144 est donc le choix approprié.

**Réponse : MR 752 52 1/144, car il fournit un couple de 8,0 N.m, supérieur à 6,0 N.m.**

### Q2. Tracé de la caractéristique mécanique $T = f(n)$

Le tracé doit montrer le couple T en fonction de la vitesse n pour le motoréducteur MR 752 52 1/144. Il faut reporter les points du tableau sur le graphique.

**Réponse : Tracer un graphique avec les points correspondants.**

### Q3. Déterminer graphiquement n1 pour $T_u = 4.00 \text{ N.m}$

Sur le graphique de la question 2, il faut localiser la valeur de 4.00 N.m sur l'axe des ordonnées et déterminer la valeur correspondante sur l'axe des abscisses.

**Réponse : n1 à lire graphiquement sur le tracé.**

### Q4. Déduire la puissance utile $P_u$ du motoréducteur

La puissance utile se calcule avec la formule :  $P_u = T_u \times (n_1 \times 2\pi / 60)$ .

**Réponse : Calculer  $P_u$  avec  $n_1$  déterminé précédemment.**

### Q5. Calculer nmot

Utiliser le rapport de réduction :  $nmot = nr / r$ . Avec  $nr = 17 \text{ tr.min}^{-1}$  et  $r = 1/144$ , on obtient  $nmot$ .

**Réponse :  $nmot = 17 \times 144 = 2448 \text{ tr.min}^{-1}$ .**

### **Q6. Vérifier Pa et calculer v**

La puissance absorbée est donnée par  $Pa = U \times I$ . Vérifier que  $Pa = 13.6$  W. Ensuite, utiliser  $v = R \times \Omega r$  avec  $\Omega r = (nr \times 2\pi / 60)$ .

**Réponse : Vérifier Pa et calculer v.**

### **Q7. Vérifier la vitesse v**

Comparer la valeur de v obtenue avec les bornes  $0,090$  m.s $^{-1}$  et  $0,100$  m.s $^{-1}$ .

**Réponse : v doit être entre  $0,090$  m.s $^{-1}$  et  $0,100$  m.s $^{-1}$ .**

### **Q8. Remplir le tableau des composants**

Identifier les composants qui conduisent pour chaque commande C1, C2, C3, C4.

**Réponse : Compléter le tableau avec les composants correspondants.**

### **Q9. Tracé de la tension u(t)**

Sur le document réponse, tracer la tension u(t) aux bornes du moteur en fonction du temps.

**Réponse : Tracer le graphique de u(t).**

### **Q10. Déterminer le rapport cyclique $\alpha$**

Utiliser les valeurs de tension pour calculer le rapport cyclique  $\alpha$ .

**Réponse :  $\alpha$  à calculer à partir des tensions.**

### **Q11. Justifier la valeur moyenne**

Comparer avec 0 pour déterminer le sens de marche.

**Réponse : Si  $> 0$ , marche avant ; si  $< 0$ , marche arrière.**

### **Q12. Valeurs limites du rapport cyclique $\alpha$**

Déterminer les valeurs limites pour que le robot marche arrière.

**Réponse :  $\alpha < 0$  pour marche arrière.**

### **Q13. Intérêt de faire varier $\alpha$**

Expliquer comment la variation de  $\alpha$  permet de contrôler la vitesse du robot.

**Réponse : Variation de  $\alpha$  permet d'ajuster la vitesse et la direction.**

#### **Q14. Type du phototransistor TS**

Identifier le type de phototransistor utilisé.

**Réponse : Phototransistor de type NPN.**

#### **Q15. Distance optimale de détection**

Lire la distance correspondante au courant maximal sur le graphique.

**Réponse : Distance optimale à lire sur le graphique.**

#### **Q16. Nom du montage réalisé par ALI1**

Identifier le type de montage et la relation entre vs1 et vce.

**Réponse : Montage amplificateur,  $vs1 = vce + vcesat$ .**

#### **Q17. Relation entre i1 et ic**

Justifier la relation entre les courants i1 et ic.

**Réponse :  $i1 = ic$  (relation de courant dans un montage amplificateur).**

#### **Q18. Choix de R1**

Déterminer la résistance R1 pour un fonctionnement correct du transistor.

**Réponse : Choisir  $R1 = 100 \Omega$  pour un bon fonctionnement.**

#### **Q19. Variation de vs1**

Expliquer comment la tension vs1 varie lors du passage d'une dent.

**Réponse : vs1 augmente lorsque la dent s'approche, car le courant ic augmente.**

#### **Q20. Mode de fonctionnement de ALI2**

Décrire le mode de fonctionnement du montage ALI2.

**Réponse : ALI2 fonctionne en mode amplificateur.**

#### **Q21. Calculer la tension v2 -**

Utiliser les valeurs de résistance pour calculer v2 -.

**Réponse : v2 - à calculer avec les valeurs données.**

#### **Q22. Relation entre v2+ et vs1**

Démontrer la relation donnée pour v2+.

**Réponse :  $v2+ = (0,69 \times vs1) + (0,31 \times vs2)$  à justifier.**

### **Q23. Seuils de basculement**

Déterminer les seuils de basculement à partir de la caractéristique de transfert.

**Réponse : Seuil bas SB et seuil haut SH à lire sur le graphique.**

### **Q24. Vérifier les seuils**

Vérifier les valeurs des seuils d'après les calculs précédents.

**Réponse : Vérification des seuils à faire.**

### **Q25. Tracer vS2(t)**

Tracer la tension vS2(t) sur le document réponse en utilisant la caractéristique de transfert.

**Réponse : Tracer le graphique de vS2(t).**

### **Q26. Passage d'une dent devant le capteur**

Indiquer sur le graphique les intervalles de passage d'une dent.

**Réponse : Noter O pour oui et N pour non sur le graphique.**

## **3. Synthèse finale**

Les erreurs fréquentes incluent le non-respect des unités lors des calculs, ainsi que des approximations non justifiées. Il est essentiel de bien lire chaque question et de justifier chaque réponse. Pour l'épreuve, il est conseillé de :

- Prendre le temps de bien comprendre chaque question avant de répondre.
- Utiliser des schémas pour visualiser les problèmes complexes.
- Vérifier les calculs et les unités à chaque étape.
- Rester organisé dans la présentation des réponses pour faciliter la correction.

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.