



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 - Sciences appliquées - BTS PO (Prothésiste-Orthésiste) - Session 2019

---

## 1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen de Sciences Appliquées pour le BTS Prothésiste-Orthésiste aborde des thèmes de biomécanique, de résistance des matériaux et de chimie, en mettant l'accent sur la correction du genou en recurvatum. Les étudiants doivent démontrer leur compréhension des principes physiques et chimiques appliqués à la conception d'orthèses.

## 2. Correction question par question

### PARTIE 1 : étude de l'extension complète du genou normal

#### 1.1 Déterminer l'intensité R de la réaction du sol sur le pied gauche.

On sait que la personne est en équilibre bipodal et que son poids est réparti également sur chaque pied. Le poids total P est donné par :

$$P = m \times g = 100 \text{ kg} \times 9,8 \text{ N/kg} = 980 \text{ N}.$$

Comme le poids est réparti sur les deux pieds, l'intensité R de la réaction du sol sur un pied est :

$$R = P / 2 = 980 \text{ N} / 2 = 490 \text{ N}.$$

#### 1.2 Représenter la force sur la figure du document-réponse N°1.

Il faut tracer une flèche de 4,9 cm (puisque 1 cm = 100 N) partant du point A, représentant la force R de 490 N, dirigée vers le haut.

#### 1.3 Donner l'intensité Fc de la force articulaire au niveau de la cheville.

En négligeant le poids du pied, la force articulaire Fc est égale à la réaction du sol R, donc :

$$F_c = R = 490 \text{ N}.$$

### PARTIE 2 : étude du genou en recurvatum sans la prothèse

#### 2.1 Préciser les trois forces qui s'exercent sur le pied.

- La force de réaction du sol ( $R = 400 \text{ N}$ ).
- La force musculaire exercée par le triceps sural.
- Le poids du corps ( $P = 980 \text{ N}$ ).

#### 2.2 Rappeler le principe fondamental de la statique pour un solide en équilibre soumis à trois forces coplanaires.

Pour un solide en équilibre soumis à trois forces coplanaires, la somme vectorielle des forces doit être nulle :

$$R + F_{\text{musculaire}} + P = 0.$$

### 2.3 Représenter la force supposée verticale.

Tracer la force R de 8 cm (400 N) et les autres forces selon leur direction et leur intensité, puis calculer les vecteurs correspondants.

### 2.4 Comparer la valeur obtenue à celle observée pour un genou normal.

Pour un genou normal,  $F_c = 500 \text{ N}$ . On observe que  $F_c$  en recurvatum est inférieur à celui d'un genou normal, indiquant que le recurvatum nécessite moins de force pour maintenir l'équilibre.

## PARTIE 3 : correction du genou en recurvatum (orthèse avec genou verrouillé)

### 3.1 Représenter les forces exercées par la jambe et la cuisse sur l'orthèse.

Tracer les forces  $F_1$ ,  $F_2$  et  $F_3$  sur le schéma du document-réponse N°3, en indiquant leur direction.

### 3.2 Préciser les forces appliquées au système {orthèse}.

Les forces appliquées sont  $F_1$ ,  $F_2$  et la force de réaction du sol.

### 3.3 Rappeler les deux lois de la statique.

- La somme des forces extérieures agissant sur un corps au repos est nulle.
- La somme des moments par rapport à un point est nulle.

#### 3.4.1 Exprimer les moments $M_1$ , $M_2$ , $M_3$ .

$M_1 = F_1 \times d_1$ ,  $M_2 = F_2 \times d_2$ ,  $M_3 = F_3 \times d_3$ , où  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$  sont les distances des points d'application au point  $G_e$ .

#### 3.4.2 Déterminer l'intensité $F_1$ de la force.

Utiliser le théorème des moments :  $M_1 + M_2 + M_3 = 0$  pour résoudre.

### 3.5 En déduire l'intensité $F_2$ et la direction de la force.

Calculer  $F_2$  en utilisant les équations des moments.

### 3.6 Retrouver les résultats par méthode graphique.

Tracer les forces sur le schéma et résoudre graphiquement.

## PARTIE 4 : reprise de la marche avec l'orthèse

### 4.1 Expliquer quelle modification de l'orthèse envisager.

On peut envisager d'ajuster la position de l'orthèse pour réduire la pression sur l'arrière du genou tout en maintenant l'intensité de la force.

## | 3. Synthèse finale

Lors de l'examen, il est crucial de bien comprendre les concepts de base et de savoir les appliquer dans des situations pratiques. Les erreurs fréquentes incluent des confusions sur les forces en présence et des calculs incorrects des moments. Il est conseillé de bien lire chaque question et de structurer ses réponses de manière claire et logique.

### Conseils méthodologiques

- Lire attentivement chaque question et identifier les données clés.
- Utiliser des schémas pour visualiser les forces et les moments.
- Vérifier les unités et les conversions lors des calculs.
- Prendre le temps de relire ses réponses avant de rendre la copie.

© 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.