

EXAMEN BLANC DU BREVET

Mercredi 30 Novembre 2016

Épreuve de :

TECHNOLOGIE

25 points

Durée de l'épreuve : 0 h 30

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Le sujet est constitué de **5** exercices.

Le candidat doit traiter les exercices sur les annexes en pages 3/4 et 4/4.

| | |
|---------------------------------------|------------|
| Exercice n° 1 | 2,5 points |
| Exercice n° 2 | 4,0 points |
| Exercice n° 3 | 2,5 points |
| Exercice n° 4 | 5,5 points |
| Exercice n° 5 | 8,0 points |
| Maîtrise de la langue et présentation | 2,5 points |

Prothèses anatomiques des membres inférieurs >> la prothèse Cheetah

Oscar Pistorius est né sans fibula (péroné), et a été amputé des deux jambes sous le genou alors qu'il n'avait que onze mois. En 2012, il participe aux Jeux Olympiques de Londres pour les courses de vitesse sur 400 mètres en individuel.

DOCUMENT 1 : Oscar Pistorius



DOCUMENT 2 : principe de fonctionnement de la prothèse ÖSSUR Cheetah

Lors de la course, la courbe en « J » de la prothèse se comprime à l'impact sur le sol, stockant ainsi l'énergie et absorbant de hauts niveaux de contrainte qui, chez le coureur normal, seraient absorbées par la cheville, le genou, la hanche et le bas du dos.

À la fin de la phase d'appui, la « courbe en J » reprend sa forme initiale, relâchant ainsi l'énergie stockée et propulsant l'utilisateur en avant.

Source : www.techniques-ingenieur.fr

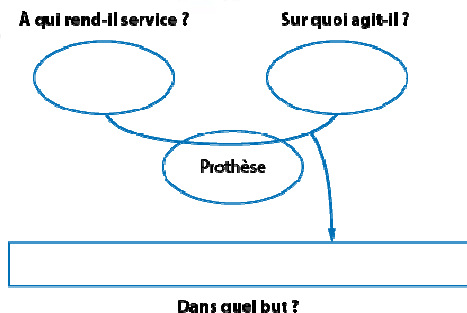


EXERCICE n°1 : 2,5 points

Selon vous, **le besoin** que satisfont les prothèses anatomiques **va-t-il plutôt évoluer** ou bien **va-t-il plutôt disparaître** ? (Répondre en deux ou trois phrases de façon argumentée et justifiée)

EXERCICE n°2 : 4 points

Énoncez le besoin exprimé auquel répond la prothèse Cheetah en complétant le diagramme bête-à-cornes en annexe page 3/4.



EXERCICE n°3 : 2,5 points

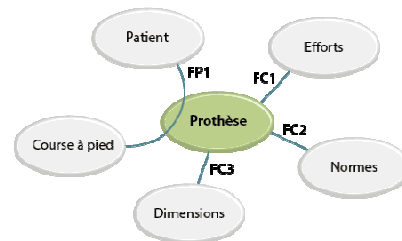
Selon vous, quelles pourraient être les causes d'insatisfactions possibles pour ce type de prothèse de compétition ? (répondre en deux ou trois phrases de façon argumentée et justifiée)

EXERCICE n°4 : 5,5 points

Complétez en annexe page 4/4 le diagramme des interacteurs dont voici un aperçu, et complétez l'extrait du Cahier des Charges Fonctionnel (CDCF) correspondant.

MAITRISE DE LA LANGUE 2,5 points

| Fonction | Critère | Niveau |
|-----------|-----------------------------------|---------------------------------|
| FP1 | Poids du patient | 147 kg maximum |
| | Efforts liés aux mouvements | À mesurer en situation |
| | Répétition des efforts | Au moins une compétition |
| FC2 | Norme ISO 10328 | |
| | Hauteur réglable | Entre 250 mm et 460 mm |
| FC3 | Utilisation d'emboîture existante | Ref. FSX500001 à Ref. FSX500004 |



EXERCICE n°5 : 8 points

Complétez le tableau en annexe page 4/4 pour énoncer un avantage et un inconvénient pour chacune des quatre solutions techniques suivantes permettant d'appareiller des invalides.



| | | | |
|-----------------------------|-------------------|------------------|---------------------------|
| COLLEGE FOCH | LE 30 / 11 / 2016 | EXAMEN BLANC DNB | TECHNOLOGIE |
| NOM | Prénom | | Classe : 3 ^{ème} |
| Observations CORRIGÉ | | | Note / 25 pts |

Prothèses anatomiques des membres inférieurs >> la prothèse Cheetah

Maîtrise de la langue et présentation 2,5 points

EXERCICE n°1 2,5 points

Selon vous, le **besoin** que satisfont les prothèses anatomiques **va-t-il plutôt évoluer** ou bien **va-t-il plutôt disparaître** ? (Répondre en deux ou trois phrases de façon argumentée et justifiée)

Je pense que ce besoin va plutôt évoluer parce qu'il y aura encore des personnes invalides de naissance, par maladie, par accident, par la guerre, etc. Les progrès technologiques viendront grâce aux recherches avec des matériaux plus performants, la bio-mécanique, la robotique, etc.

EXERCICE n°2 4 points

Énoncez le besoin exprimé auquel répond la prothèse Cheetah en complétant le diagramme bête-à-cornes simplifié ci-dessous.



1) à qui cela rend-t-il service ?

Aux sportifs invalides
..... amputés des jambes.....

Au fabricant / aux orthoprothésistes

+ énergie musculaire
+ énergie mécanique

2) sur quoi cet objet agit-il ?

Sur la mobilité du coureur
sur sa propulsion

Sur les jambes / les genoux

Sur le sol / sur la piste

Sur la vitesse de course
+ énergie élastique/ressort
+ énergie cinétique/vitesse
+ bien être du sportif

Prothèse Cheetah ÖSSUR

3) Dans quel BUT utilise-t-on cet objet ?

Permettre à une personne amputée des jambes / de pouvoir pratiquer des compétitions internationales / de course à pied de très haut niveau (vitesse ou endurance) comme un valide

EXERCICE n°3 2,5 points

Selon vous, quelles pourraient être les causes d'insatisfactions possibles pour **ce type** de prothèse de compétition ? (répondre en deux ou trois phrases de façon argumentée et justifiée)

Les causes d'insatisfactions possibles pour **CE** type de prothèse de compétition peuvent être :

>> une sensation d'inconfort au niveau de l'emboîture ou du manchon intermédiaire

>> un mauvais réglage du pied prothétique entraînant un manque de performance mécanique

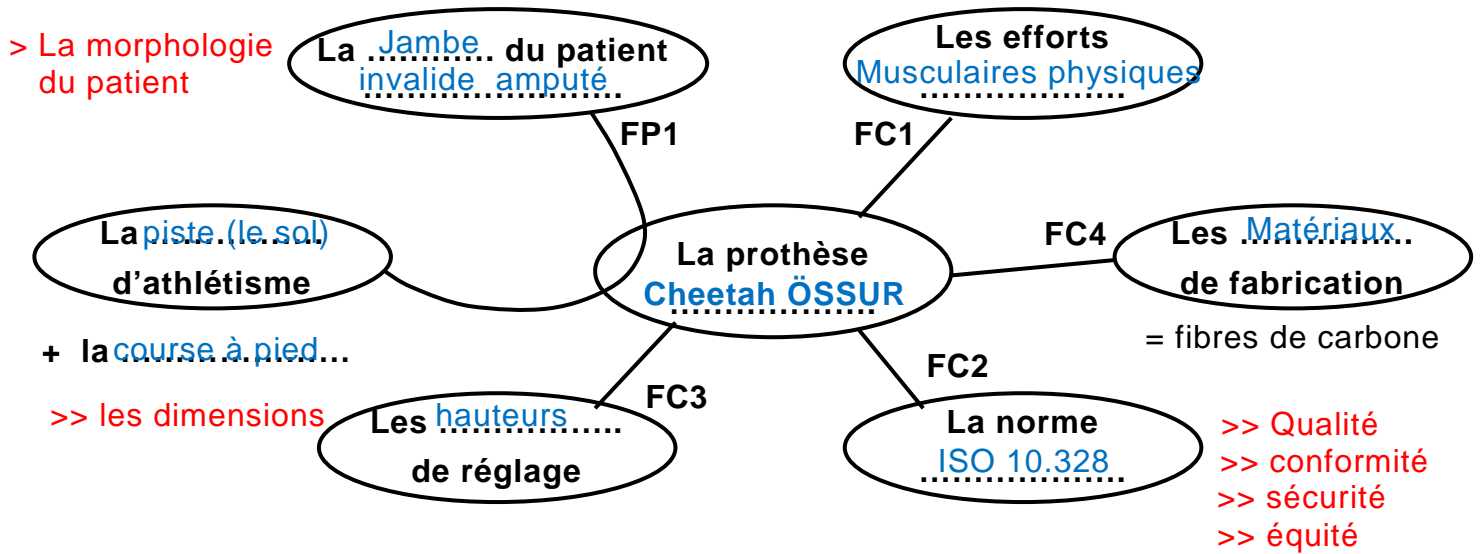
>> un défaut matériau lors de la fabrication entraînant une baisse de la capacité de propulsion

>> un manque d'adhérence sur la piste (notamment dans les courbes) >> mauvais chronomètre

>> une fatigue musculaire accrue due à l'intensité des efforts nécessaires à produire, etc.

EXERCICE n°4 **5,5 points**





Complétez ci-dessous le diagramme des interacteurs et complétez le tableau extrait du Cahier des Charges Fonctionnel (CDCF) correspondant.

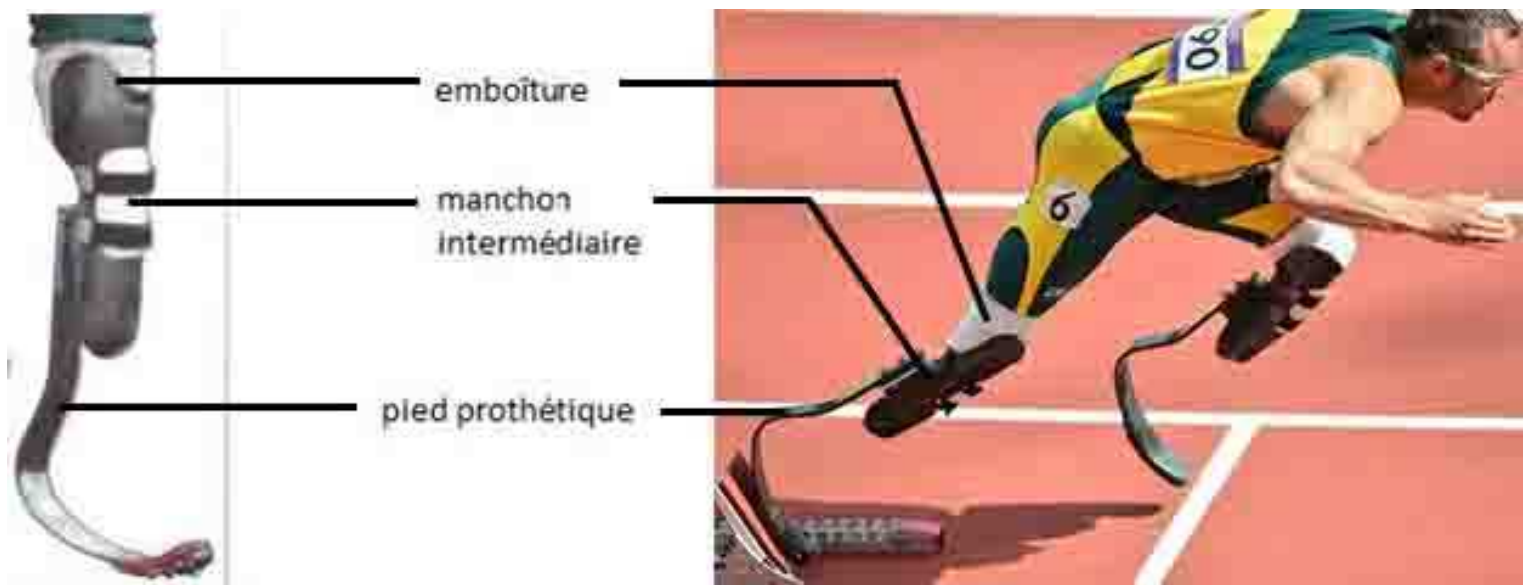


| Fonction | Critère | Niveau |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| FP1 = résister aux EFFORTS de charge | Poids du patient | 147 kg maximum |
| | Efforts liés aux mouvements | À mesurer en situation |
| | Répétition des efforts | Au moins une compétition |
| FC2 respecter la norme | Norme ISO 10328 | Qualité OT + sécurité utilisateur |
| FC3 = s'adapter aux différentes morphologies | Hauteur réglable | Entre 250 mm et 460 mm |
| | Utilisation d'emboîture existante | Réf. FSX500001 à Réf. FSX500004 |

EXERCICE n°5 **8 points**

Complétez le tableau ci-dessous pour énoncer un avantage et un inconvénient pour chacune des quatre solutions techniques suivantes permettant d'appareiller des personnes invalides.

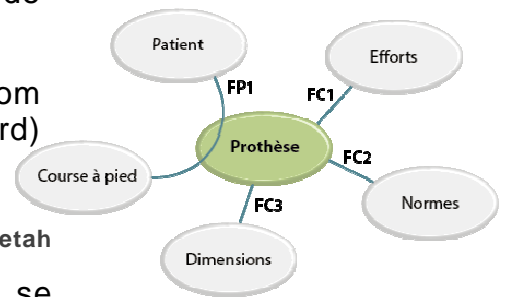
| | | | |
|---|---|---|---|
| Avantage : Permettre de marcher à pied ... presque normalement | Avantage : Permettre de courir très vite en ... compétitions | Avantage : Permettre de faire du volley-ball ... du basket, du foot, etc | Avantage : Permettre de faire du ski ou du ... snowboard |
| Inconvénient : modèle peu adapté pour faire ... du sport ou pour courir | Inconvénient modèle peu adapté pour le ... quotidien (très cher) | Inconvénient : modèle plus lourd et plus ... fatigant à porter | Inconvénient modèle uniquement pour le ski ... non prévu pour la marche |
|  Prothèses de loisirs |  Prothèse lame de course |  Prothèse de sport à impact fort |  Prothèse de ski et de snowboard |



À l'âge de deux ans, il apprend à marcher avec des prothèses. À l'école, il participe activement à divers sports, notamment le water-polo, le rugby et la boxe. En juin 2003, il se brise le genou en jouant au rugby et, sur les conseils de son médecin, il se lance dans la course à pied pour faciliter sa rééducation.

L'athlète sud-africain Oscar Pistorius est le premier amputé des membres inférieurs à participer en 2012 aux Jeux Olympiques de Londres en compagnie d'athlètes valides non handicapés.

Pour cela, Oscar Pistorius utilise des prothèses Cheetah (nom inspiré de l'animal le plus rapide de la planète : le guépard) développées par la société islandaise Össur.



DOCUMENT 2 : principe de fonctionnement de la prothèse ÖSSUR Cheetah

Lors de la course, la courbe en « J » de la prothèse se comprime à l'impact sur le sol, stockant ainsi l'énergie et absorbant de hauts niveaux de contrainte qui, chez le coureur normal, seraient absorbées par la cheville, le genou, la hanche et le bas du dos.

A la fin de la phase d'appui, la « courbe en J » reprend sa forme initiale, relâchant ainsi l'énergie stockée et propulsant l'utilisateur en avant.

Source : www.techniques-ingenieur.fr

| Fonction | Critère | Niveau |
|------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| FP1 | Poids du patient | 147 kg maximum |
| | Efforts liés aux mouvements | À mesurer en situation |
| | Répétition des efforts | Au moins une compétition |
| FC2 | Norme ISO 10328 | |
| FC3 | Hauteur réglable | Entre 250 mm et 460 mm |
| | Utilisation d'emboîture existante | Réf. FSX500001 à Réf. FSX500004 |

prothèse de bain

La conception de la prothèse de bain permet l'immersion complète dans l'eau. Sa structure creuse permet le remplissage d'eau et évite ainsi sa flottaison. Elle permet les activités en milieu aquatique telles que la douche, le bateau et tout sport nautique comme le jet-ski, le surf, le kite-surf ou la planche à voile mais est généralement retirée pour nager.



pied de natation et de plongée

Les pieds et chevilles Freestyle Swim de Freedom Innovations et LA Ankle d'Ortho-Europe sont conçus spécifiquement pour la pratique de la natation et de la plongée.



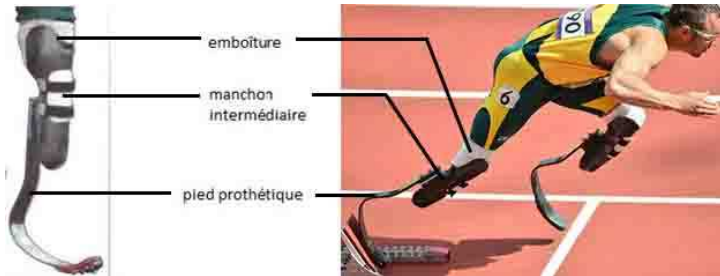
prothèse de sport à impact fort

Un pied avec amortisseur de chocs intégré (Re-Flex Shock et Re-Flex Rotate d'Össur, Renegade de Freedom Innovations) équipe les prothèses de volley-ball, basket-ball, football...



Prothèse de ski et snowboard

Le pied et le genou Procarve II de Chabloz Composants permettent la pratique intensive des sports de glisse.



Oscar Pistorius

- 24 ans, sud-africain
- Né avec une malformation, il est amputé des deux pieds à l'âge de 11 mois.
- Surnom: "The blade runner" (le coureur aux lames)
- Détenteur des records du monde des 100m, 200m et 400m handisport (3 médailles d'or aux JO paralympiques de Pékin)
- En 2008, malgré une décision contraire de la Fédération internationale d'athlétisme, il est autorisé par le Tribunal arbitral du sport à participer aux épreuves avec les non-handicapés.

LES " CHEETAH FLEX-FOOT "
Légères, souples et puissantes, ces prothèses sont conçues spécialement pour la course.

Coût d'une prothèse: entre 15 000 \$ et 18 000 \$

Poids : 512 g



Préhistoire

Egyptien

Antiquité

Moyen Age

Renaissance

XVIIIème au XXIème

• 1ère prothèse pour assurer la survie des hommes contemporains

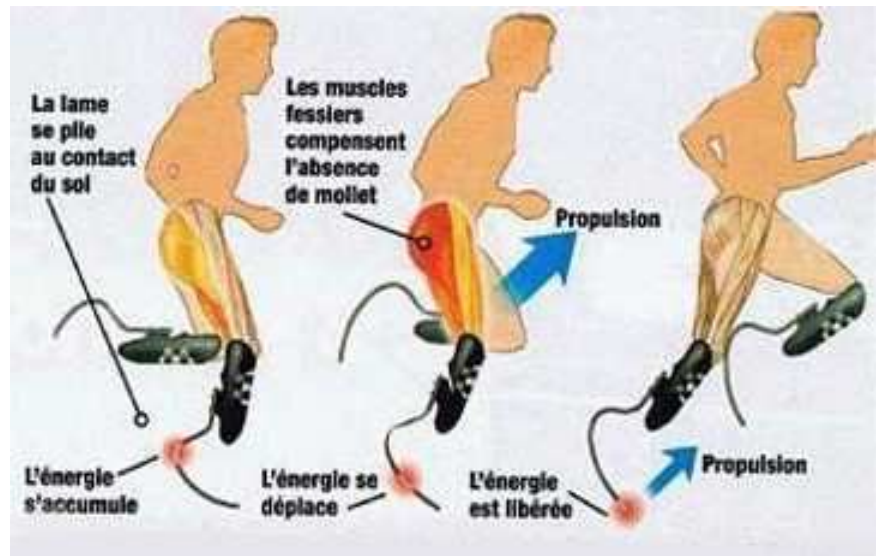
• Jambes en fer et prothèses en bois

• Grecs et Romains fabriquent les prothèses avec des nouveaux matériaux et une technologie plus avancée sans changer le principe

• Prothèses utilisées pour les combats mais inconvéniant du poids

• Nouveaux dispositifs et nouvel essor à l'appareillage → Apparition armature métallique Ambroise Paré (1510-1590)

• Véritable essor dans le monde prothétique → Naissance de nombreuses entreprises spécialisées → Utilisation de nouveaux matériaux plus léger et résistant



<http://www.bmo-prothese-orthese.fr/votre-solution-sur-mesure>

