

DNB BLANC – TECHNOLOGIE

(30 minutes – 25 points)

Maîtrise de la langue et présentation

2,5 points

Travail demandé :

- Lire les documents
- Répondre aux questions directement sur le document distribué page 3 et page 4.

PROTHÈSE CHEETAH

Document 1 : Oscar Pistorius

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

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



Document 2 : Principe de fonctionnement de la prothèse :

association d'une forme et d'un matériau

Les Cheetah sont recourbées pour faciliter la propulsion du sportif lors du contact avec le sol. Elles sont formées de lames en fibre de carbone imprégnées de résine et collées les unes aux autres (30 à 90 feuilles selon la corpulence du porteur).

Lors de la course, la courbe « J » de la prothèse se comprime à l'impact, 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 J » reprend sa forme initiale, relâchant ainsi l'énergie stockée et propulsant l'utilisateur en avant



La prothèse lors de sa conception a répondu à la norme ISO 10328. Le cahier des charges indique la possibilité de régler sa hauteur de 240 mm à 460 mm et que la prothèse doit supporter un poids de 147 kg maximum.

Document 3 : Tableau comparatif de quelques matériaux.



	ACIER	ALUMINIUM	FIBRE DE CARBONE
Résistance à la corrosion			
Facilité d'usinage			
Dureté			
Résistance aux efforts			
Flexibilité			
Poids (léger)			
Coût de revient (peu cher)			

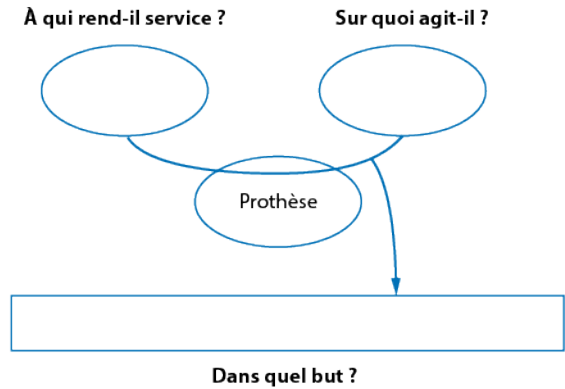
Document 4 : Le « Flex Foot » et les différentes prothèses sportives

Même s'ils existaient déjà auparavant, c'est seulement à la fin du XX^{ème} siècle que les appareils prothétiques passent un cap et peuvent être employés pour le sport. En effet, après avoir perdu un pied dans un accident de ski nautique en 1976, l'Américain Van Philipps est frustré et insatisfait du fait de la lourdeur et de l'inconfort des prothèses dont il est équipé et entreprend de révolutionner les prothèses sportives. Il décide d'inventer des prothèses plus confortables et plus utiles pour son utilisateur grâce à un matériau léger, flexible et résistant : la fibre de carbone. Grâce à un ami, Phillips rencontre Dale Abildskov, un ingénieur en aéronautique et spécialiste des sciences de la fibre, avec qui il s'associe pour révolutionner le domaine. Leur conception finale est un pied en forme de L (forme comparable à un talon) appelé « Flex foot ». Celui-ci a été testé peu après sa création aux Jeux Paralympiques et sa popularité a immédiatement grimpé. Il a ainsi permis à de nombreux athlètes invalides de pratiquer un sport en améliorant leurs performances. Aujourd'hui, on estime que 90% des athlètes paralympiens utilisent le « Flex foot », dans des disciplines comme la course, le ski, l'escalade et la randonnée.

Ainsi, à partir de cette invention, différents types de prothèses ont pu être mis au point.

Exercice n°1

Énoncer le besoin auquel répond la prothèse Cheetah en complétant le diagramme « Bête à cornes »



Exercice n°2

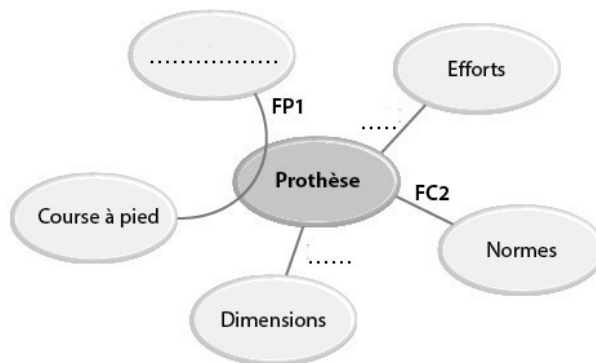
Compléter le diagramme des interactions et l'extrait du cahier des charges correspondant.

Que signifie FP et FC ? Quel verbe doit précéder FP et FC ?

.....

.....

.....



FONCTIONS	CRITÈRE	NIVEAU
FC1 :	Poids du patient
	Efforts liés aux mouvements	À mesurer
	Répétition des efforts	Au moins une compétition
FC2 :	
FC3 :	Hauteur réglable
	Utilisation d'emboîture existante	FSX50001 À FSX50004

Exercice n°3

En analysant les documents 2, 3 et 4, expliquer pour quelles raisons la fibre de carbone a été choisie pour la réalisation de la prothèse Cheetah. Rédiger en argumentant votre réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice n°4

Indiquer la différence entre invention et innovation. Quelles découvertes ont permis la réalisation de la prothèse Cheetah ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....