

Développement Industriel d'un produit Microtechnique.

BIONICOHAND **“Prothèse Myoélectrique”**



C.D.C.F. provisoire **Dossier de conception préliminaire**

Présenté par l'équipe pédagogique



S^t Aubin La Salle
Donnons sens à votre projet
Rue Hélène BOUCHER BP 30139
49481 St Sylvain d'Anjou Cedex
Tél : 02 41 33 43 00
Fax : 02 41 33 45 01

Développement industriel d'un système Microtechniques

B.T.S. C.I.M.
Conception
Industrielle
Microtechnique



BIONICOHAND Prothèse Myoélectrique (C.D.C.F.)

1. Expression du besoin.

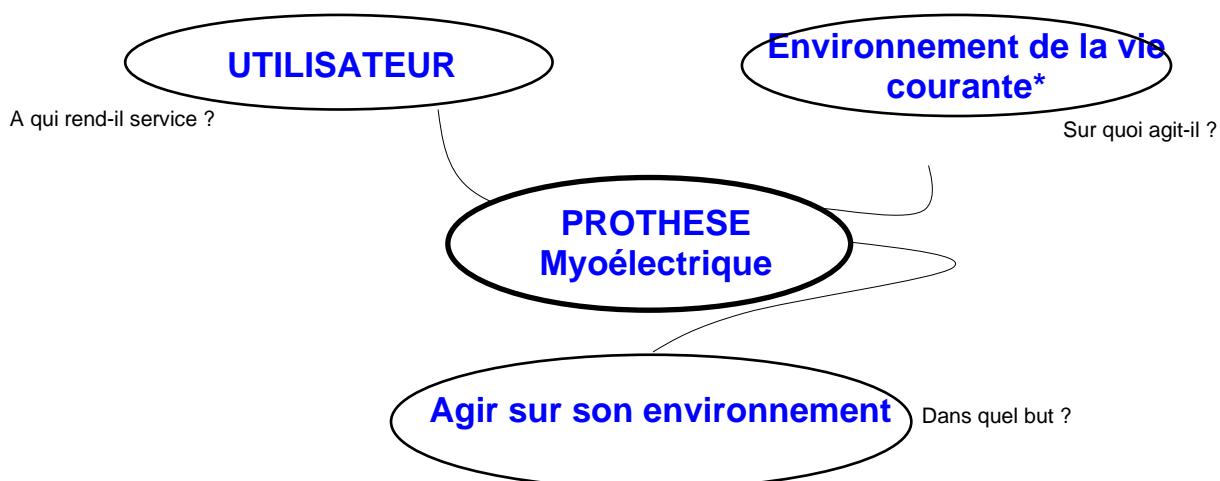
1.1 Enoncé :

On nous demande de concevoir une prothèse de main à commande myo-électrique qui utiliserait un seul actionneur tout en ayant des performances permettant son utilisation dans la vie courante. Sa conception doit être pensée pour limiter les coûts de réalisation afin d'en faire une prothèse accessible au plus grand nombre.

1.2 Constat :

L'accès aux aides techniques est une véritable source d'inégalités pour les personnes en situation de handicap dans le monde. 15% de la population vit avec un handicap, 90% sont sans solution d'aide technique et 80% vivent dans un pays en voie de développement. L'association MY HUMAN KIT et l'entreprise ORTHOPUS travaillent déjà sur une version, mais celle-ci ne leur donne pas satisfaction. Ils sont intéressés par la démarche de projet en BTS CIM et nous demande de travailler de notre côté sur la même thématique.

Diagramme fonctionnel.



* Environnement de la vie courante (Carte bleue, feuille de papier, crayon, bouteille, sac à lanière).

2.1 Pourquoi ce produit existe t-il ?

- Compenser l'absence d'une main
- Redonner une possibilité d'interagir avec son environnement

2.2 Qu'est ce qui pourrait faire évoluer ou faire disparaître le besoin ?

- Des prothèses performantes moins chères, accessibles à tous et toutes.
- Réparer le membre (Luke Skywalker)

Fichier : 2021-2022 CDC BIONICOHAND Dossier numérique : Projet BTS 2021-2022	Page 2/ 8	Version n°1 éditée le 09/09/2021 Auteur : <i>Equipe pédagogique</i>
Objet : <i>Conception Produit</i>	Destinataires : <i>Equipe pédagogique, Etudiants BTS CIM 2</i>	Version n° mise à jour le : Auteur : <i>Equipe pédagogique</i>



Rue Hélène BOUCHER BP 30139
49481 St Sylvain d'Anjou Cedex
Tél : 02 41 33 43 00
Fax : 02 41 33 45 01

Développement industriel d'un système Microtechniques

B.T.S. C.I.M.
Conception
Industrielle
Microtechnique



BIONICOHAND Prothèse Myoélectrique (C.D.C.F.)

2. Réglementation ou normes

- NFC 15-100
- EN 60034-5 (IP),
- EN 50102 (IK),
- Conforme aux exigences de sécurité de l HAS (Haute autorité de Santé)
- Norme RoHS

3. Analyse de l'existant.

- prothèses des fabricants brevetés et onéreuses.
- prothèse open source mais très souvent non abouties et/ou trop fragile (impression 3d)
- projet prothèse myoélectrique chez ORTHOPUS (société dans la même démarche que nous)

4. Principe général retenu.

Fermer/ouvrir une prothèse de main via des capteurs myoélectriques. Utiliser un seul actionneur – informer l'utilisateur de la force exercée par les doigts et le pouce.

5. Contraintes.

- Utiliser un seul actionneur dans la mesure du possible
- Respecter la morphologie de la main
- Le produit répondra aux règles environnementales,
- Prix de commercialisation maximum, moins de 500 € TTC.

6. Analyse fonctionnelle.

7.1 L'environnement du produit :

- Corps humain
- Environnement de travail et de vie en société



Rue Hélène BOUCHER BP 30139
49481 St Sylvain d'Anjou Cedex
Tél : 02 41 33 43 00
Fax : 02 41 33 45 01

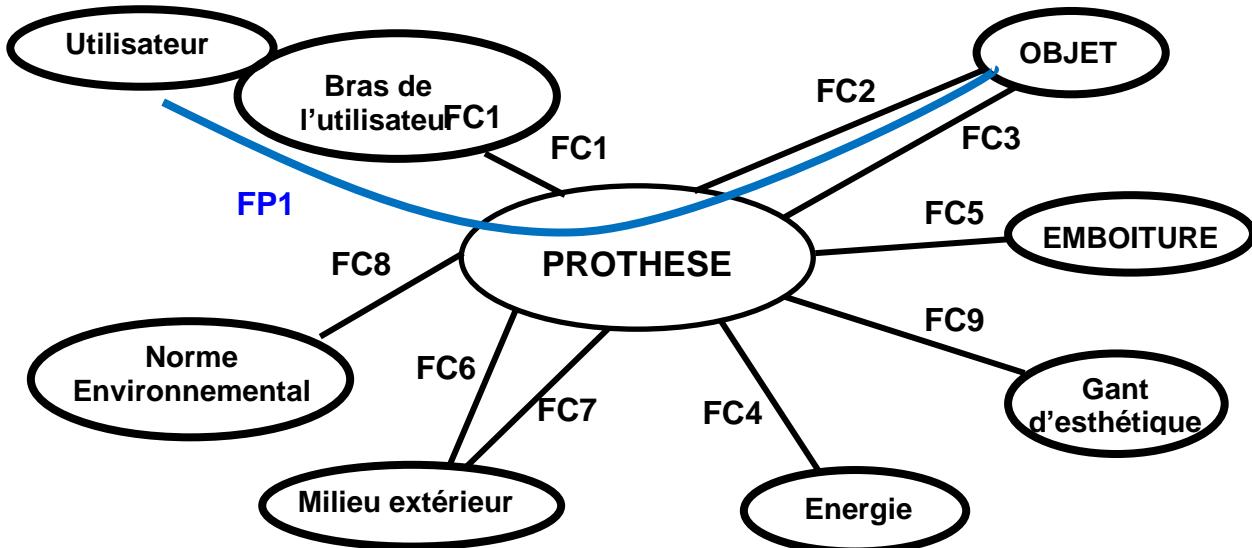
Développement industriel d'un système Microtechniques

B.T.S. C.I.M.
Conception
Industrielle
Microtechnique



BIONICOHAND Prothèse Myoélectrique (C.D.C.F.)

7.2 Les fonctions de services :



FP1 : SAISIR un objet

FC1 : COMMANDER par myocapteur

FC2 : S'ADAPTER à l'objet

FC3 : MESURER l'effort exercé

FC4 : ETRE autonome en énergie.

FC5 : S'ADAPTER à l'emboiture

FC6 : RESISTER aux conditions d'utilisation

FC7 : ETRE conforme aux exigences de sécurité

FC8 : PARTICIPER au développement durable (recyclage, éco-conception, respect des normes environnementales...).

FC9 : S'ADAPTER à un gant d'esthétique du marché

FC10 : INFORMER de l'effort exercé sur l'objet

Fichier : 2021-2022 CDC BIONICOHAND Dossier numérique : Projet BTS 2021-2022	Page 4/ 8	Version n°1 éditée le 09/09/2021 Auteur : <i>Equipe pédagogique</i>
Objet : <i>Conception Produit</i>	Destinataires : <i>Equipe pédagogique, Etudiants BTS CIM 2</i>	Version n° mise à jour le : Auteur : <i>Equipe pédagogique</i>



Rue Hélène BOUCHER BP 30139
49481 St Sylvain d'Anjou Cedex
Tél : 02 41 33 43 00
Fax : 02 41 33 45 01

Développement industriel d'un système Microtechniques

B.T.S. C.I.M.
Conception
Industrielle
Microtechnique



BIONICOHAND Prothèse Myoélectrique (C.D.C.F.)

7.3 Caractérisation des fonctions de services :

FP1 : SAISIR un objet

Critères	Niveaux de performance	Flexibilité
- Vitesse	- Vitesse maxi 150mm/s extrémité des doigts	F1
- Force	- 30N à 100N extrémités des doigts	F2
- 2 positions	- Pouce opposé à l'index - Pouce latéral à l'index	F0

FC1 : COMMANDER par myocapteurs

Critères	Niveaux de performance	Flexibilité
- Intégrer 2 myocapteurs	- Capter les contractions musculaires muscle fléchisseur et extenseur	F2
- Détection musculaire	- 1 capteur ouverture 1 capteur fermeture	F0
- Vitesse proportionnelle à la contraction	- Variation par 3 paliers (pourcentage de la vitesse)	F2
- Emplacement des capteurs	- Intégration dans emboiture ou brassard	F0
- Maintien du serrage quand arrêt contraction	- Pas de consommation d'énergie en phase de maintien	F0

FC2 : S'ADAPTER à l'objet

Critères	Niveaux de performance	Flexibilité
- Diamètre d'une bouteille d'eau 1.5l	- Tenir la bouteille d'eau (la déplacer)	F0
- Couverts pour manger	- Tenir un couvert pour l'utiliser	F0
- crayon	- Tenir un crayon (pas écrire)	F0

FC3 : MESURER l'effort exercé sur l'objet

Critères	Niveaux de performance	Flexibilité
- Capter l'effort	- 4 paliers	F0
- Position des capteurs	- Zone de contact avec l'objet	F0



Rue Hélène BOUCHER BP 30139
49481 St Sylvain d'Anjou Cedex
Tél : 02 41 33 43 00
Fax : 02 41 33 45 01

Développement industriel d'un système Microtechniques

B.T.S. C.I.M.
Conception
Industrielle
Microtechnique



BIONICOHAND Prothèse Myoélectrique (C.D.C.F.)

FC4 : ETRE AUTONOME EN ENERGIE.

Critères	Niveaux de performance	Flexibilité
- Autonomie	- Durée de fonctionnement 10h	F2
- Source d'énergie	- Batteries rechargeables (7.2V 1000mAh Lithium-ion mini)	F2
- Temps de charge	- 3h maxi	F0
- Type de rechargement	- Chargeur standard	F1
- Décharge	- Alarme visuelle	F0
- Surveillance niveau énergie	- LED sur le système - Visualisation du niveau de charge	F0 F1
- Batterie interchangeable	- Possibilité de changer la batterie	F2
- Emplacement batterie	- Possibilité de la mettre dans l'emboiture	F2

FC5 : S'ADAPTER à l'emboiture

Critères	Niveaux de performance	Flexibilité
- Fixation par vis	- Accessible sans démonter la prothèse	F2
- Ou Poignet standard	- Type « wrist disconector »	F2
- Ou poignet démontable conçu	- Indexation tous les 5° - Longueur fixation réglage < 25mm - Force d'arrachement axial >150N - Force arrachement radiale <100N	F2

FC6 : RESISTER aux conditions extérieures

Critères	Niveaux de performance	Flexibilité
- Résistance aux chocs	- IK 07	F3
- Protection contre les liquides et les corps solides	- IP67 avec gant et capotage	F2
- Protection contre les liquides et les corps solides	- IP 44 sans gant ni capotage	F2
- Température extérieure	- -10 à 60°C	F2

FC7 : ETRE conforme aux exigences de sécurité

Critères	Niveaux de performance	Flexibilité
- NFC 15-100	- Conforme aux risques électriques	F0
- Conforme aux exigences de sécurité de l HAS (Haute autorité de Santé)	- Prise en compte des exigences une potentielle validation	F2
- Norme RoHS	- Interdire les substances dangereuses	F0

Fichier : 2021-2022 CDC BIONICOHAND Dossier numérique : Projet BTS 2021-2022	Page 6/ 8	Version n°1 éditée le 09/09/2021 Auteur : <i>Equipe pédagogique</i>
Objet : <i>Conception Produit</i>	Destinataires : <i>Equipe pédagogique, Etudiants BTS CIM 2</i>	Version n° mise à jour le : Auteur : <i>Equipe pédagogique</i>



Rue Hélène BOUCHER BP 30139
49481 St Sylvain d'Anjou Cedex
Tél : 02 41 33 43 00
Fax : 02 41 33 45 01

Développement industriel d'un système Microtechniques

B.T.S. C.I.M.
Conception
Industrielle
Microtechnique



BIONICOHAND Prothèse Myoélectrique (C.D.C.F.)

FC8 : PARTICIPER au développement durable (recyclage, éco-conception, respect des normes environnementales...).

Critères	Niveaux de performance	Flexibilité
- Tri des composants	- 80% des composants démontables et isolables	F2
	- Matériaux identiques	F3
- Recyclage des composants	- 80% des composants	F2

FC9 :S'ADAPTER à un gant d'esthétique du marché

Critères	Niveaux de performance	Flexibilité
- Ajustement du gant	- La prothèse doit s'adapter à la forme du gant et garder l'esthétisme de la main (forme)	F2
- Enfilage du gant	- La prothèse doit permettre la mise en place aisée du gant (sans trop d'effort)	F2

FC10 : INFORMER de l'effort exercé sur l'objet

Critères	Niveaux de performance	Flexibilité
- Informer l'utilisateur	Niveau de serrage : retour sur l'avant bras du niveau de serrage	F2

Signification des classes de flexibilité :

F0 : Impératif **F1** : Un peu négociable **F2** : Moyennement négociable **F3** : Négociable



Rue Hélène BOUCHER BP 30139
49481 St Sylvain d'Anjou Cedex
Tél : 02 41 33 43 00
Fax : 02 41 33 45 01

Développement industriel d'un système Microtechniques

B.T.S. C.I.M.
Conception
Industrielle
Microtechnique



BIONICOHAND Prothèse Myoélectrique (C.D.C.F.)

FICHE DE VALIDATION DU DOSSIER DE CONCEPTION PRELIMINAIRE

M : Fiche de validation du dossier de conception préliminaire

Epreuve E6 – Session : 2021-2022

Etablissement de formation : Lycée Saint Aubin la Salle à Angers, académie de : NANTES

Identification du projet :

Prothèse Myoélectrique

Constitution du groupe d'étudiants :

1 Etudiant : XXXXXXXX	4 Etudiant : AAAAAAAA
2 Etudiant : YYYYYYYY	5 Etudiant :
3 Etudiant : ZZZZZZZZ	6

Informations sur la conception préliminaire :

- Conception nouvelle amenant à un premier dossier de conception préliminaire
- Re-conception à partir d'un dossier de conception préliminaire ou de conception détaillée.
- Menée avec une collaboration extérieure :

Documents à présenter :

Les éléments du cahier des charges (y compris les données économiques)

Description fonctionnelle : les fonctions principales à assurer et leurs critères d'appréciation.

Compte rendu de revue de projet de conception préliminaire.

Critères généraux d'appréciation :

Critères considérés	Niveau 0 à 5	Observations
Caractère industriel	1	
Caractère microtechnique	5	
Innovation	4	
Aspect mécanique	3	
Aspect énergétique	2	
Aspect pluri technologique	4	myocapteurs
Sous-traitance envisagée	2	A définir (CIM1)

Niveau 0 : faible, à niveau 5 : très important

Commentaires et avis de la commission :

Validé le : Mardi 5 octobre 2021

par : Mme IZAC

Fichier : 2021-2022 CDC BIONICOHAND Dossier numérique : Projet BTS 2021-2022	Page 8/8	Version n°1 éditée le 09/09/2021 Auteur : <i>Equipe pédagogique</i>
Objet : <i>Conception Produit</i>	Destinataires : <i>Equipe pédagogique, Etudiants BTS CIM 2</i>	Version n° mise à jour le : Auteur : <i>Equipe pédagogique</i>