

Livrable C

Par

Mark-Olivier Moreau:	8841701
Vincent Lafontaine:	7445268
Mathieu Perreault:	300033704
Jeremie Tsai:	8227028

Travail soumis au
professeur Emmanuel Bouendeu

Dans le cadre du cours

Introduction à la gestion et au développement de produits en génie et en informatique (GNG 2501)

Groupe: FA1 A04-1

Université d'Ottawa

Le 3 octobre 2018

Introduction:

Ce document fait suite au livrable B, dans lequel nous avons déterminé quel était le problème à régler, établis les besoins de notre client, les spécifications cibles de notre produit et fait un étalonnage des produits disponibles. Ces besoins et ces spécifications vont nous permettre, dans ce document, d'établir les critères de conception qui serviront de base dans l'analyse et dans l'évaluation des différentes solutions auxquelles nous avons pensé pour régler le problème. Suite à cette évaluation, nous allons choisir l'option qui semble la plus adéquate selon nos critères de conception et nous allons continuer à la développer. Finalement, nous allons représenter visuellement l'option choisie en plus de décrire ses fonctionnalités principales.

1. Développez des critères de conception basée sur l'énoncé de problème, l'étalonnage, les métriques et les spécifications cibles de votre équipe.

- A) Le produit doit détecter avec précision la pression qui est lui est appliqué en temps réel.
- B) Les données du produits doivent être affichés sur un téléphone intelligent.
- C) Les matériaux du produit doivent complaire aux normes en vigueur à l'Hôpital Saint-Vincent.
- D) Le produit doit utiliser une source d'électricité d'au plus 10V et être protégé contre les courts circuits pour éviter de blesser le client en cas de contact.
- E) Le produit doit coûter moins de 100\$.
- F) Le produit doit résister au froissement, aux chocs et aux liquides.
- G) Le produit doit avoir une base d'environ 40 cm x 47 cm pour remplir une chaise roulante.
- H) Le produit devrait être facile à entretenir.
- I) Le produit devrait opérer durant 24h sans arrêt sur une seule charge.
- J) Le produit devrait être recharger rapidement et facilement,
- K) Si des piles sont utilisées, elles devraient permettre une longue durée de vie.

2. Analysez et évaluez toutes les solutions fournies par chaque membre de votre équipe. Justifiez le processus et les méthodes que vous avez utilisées pour l'analyse et l'évaluation.

L'objectif principal du coussin intelligent est d'enregistrer des données de pression d'un patient dans un dispositif de repos à distance. Ces données seront utilisés pour mieux comprendre ainsi qu'aider les patients à trouver des positions plus confortables. Puisqu'on doit observer le phénomène de pression il semble qu'on est obligé d'utiliser des capteurs de pression pour faire la récolte de données. Les solutions que nous avons trouvées se concentrent sur deux facteurs principaux; l'emplacement des capteurs par rapport au coussin et la répartition des capteurs.

Le premier groupe de solutions ci-dessous utilise des capteurs répartie pour former une matrice . Cette matrice couvre l'entièreté de la surface de contact afin d'observer les pressions exercées tout le long de la surface.

- Solution 1a: Capteurs intégrés dans la housse du coussin

Les capteurs de pression sont intégrés dans la housse du coussin, à noter que ceux-ci sont sur la couche intérieur afin de former une couche protectrice entre le patient et les circuits. La housse peut être placée sur plusieurs types de rembourrage.

- Solution 2a: Tapis externe

Un tapis flexible qui peut être placée sur les surfaces de contact du dispositif de repos. Cette solution est fixée au dispositif de repos par des fermoirs (velcros, ficelles , etc) et doit être imperméable.

- Solution 3a: Rembourrage intelligent

Matelas de coussin avec des capteurs intégrés. Le produit est séparé de la housse facilitant l'entretien de celui-ci.

Pour le second groupe de solutions l'emplacement des capteurs est presque identique qu'au premier. La seule différence est leur répartition. Au lieu de former une matrice, les capteurs sont positionnés à des régions critiques. Le coussin surveille la pression appliquée

sur les régions critiques pour déterminer et analyser la posture du patient plutôt que la pression appliquée par le patient. Ces versions de solutions possibles réduisent le montant de capteurs nécessaires et par le fait même, le coût de fabrication. Ces solutions sacrifient par contre un certain montant de données en échange pour une durée d'opération plus longue et un coût plus bas comme mentionné précédemment.

- **Solution 1b**: Capteurs intégrés dans la housse du coussin (version posture)

L'emplacement des circuits par rapport aux composants du coussin est identique à la solution précédente, par contre les capteurs sont réparties pour analyser la posture plutôt que la pression appliquée.

- **Solution 2b**: Tapis externe (version posture)

L'emplacement des circuits par rapport aux composants du coussin est identique à la solution précédente, par contre les capteurs sont réparties pour analyser la posture plutôt que la pression appliquée.

- **Solution 3b**: Rembourrage intelligent (version posture)

L'emplacement des circuits par rapport aux composants du coussin est identique à la solution précédente, par contre les capteurs sont réparties pour analyser la posture plutôt que la pression appliquée.

Les solutions ci-dessus sont très similaires les unes aux autres et porteront la même évaluation par rapport à certains critères. Il serait donc plus prudent d'utiliser une matrice décisionnelle fine plutôt que grossière pour démontrer la différence par rapport aux critères priorisés. Il faut noter que la version b de chaque solution porte la même évaluation que la version a mais avec une évaluation plus élevée pour les critères I, E et k ainsi qu'une réduction pour A.

		Housse de coussin (référence)		Tapis matrice		Matelas intelligent		Version b	
Critère	Facteurs	eval.	fact.	eval.	fact.	eval.	fact.	eval.	fact.
A	20%	3	.60	3	.60	3	.60	x-1	-0.20
B	5%	3	.15	3	.15	3	.15	x	+0
C	5%	3	.15	4	.20	3	.15	x	+0
D	5%	3	.15	3	.15	3	.15	x	+0
E	10%	3	.30	3	.30	2	.20	x+1	+0.10
F	15%	3	.45	2	.30	4	.60	x	+0
G	0%	3	.00	3	.00	3	.00	x	+0
H	20%	3	.60	4	.80	3	.60	x	+0
I	15%	3	.45	3	.45	3	.45	x+1	+0.15
J	5%	3	.15	3	.15	3	.15	x	+0
K	0%	3	.00	3	.00	3	.00	x+1	+0.00
Score total		3.00		3.10		3.05		X + 0.10	

Si on regroupe les scores pour tous les produits, on a le tableau suivant:

	Solutions					
	1a	2a	3a	1b	2b	3b
Score	3.00	3.10	3.05	3.10	3.20	3.15
Continuer?	non	oui	non	non	oui	non

3. Choisissez une ou quelques solutions prometteuses que vous souhaitez développer davantage basé sur vos critères de conception.

Les scores des solutions sont très rapprochés, il n'y a pas de solutions exceptionnelles qui fait surface, il faut noter que les solution qui détectent la posture ont des scores généralement plus élevés, mais la différence n'est pas très grande. Les solutions pour les tapis externes semblent les plus prometteuses.

4. Développez un concept d'équipe qui est soit une intégration ou une modification des solutions prometteuses choisies à l'étape 3, ou un concept complètement nouveau créé à partir de ces idées. Justifiez votre approche.

Le tapis externe semble être la meilleure solution à ce point-ci, par contre les différences entre les solutions ne sont pas majeures et il faut considérer des modifications ou des nouvelles solutions. Pour commencer, nous observons les faiblesse du tapis externe. Le tapis externe a une faiblesse évidente en comparaison avec les autres solutions. Il est sensible aux froissements et aux chocs. La solution de la housse et du matelas ne subissent pas autant de choc est froissement car ils sont fixés à l'intérieur du coussin , par contre ceci les rend plus difficile à maintenir. Il semblerait donc plus pratique de placer le tapis à l'intérieur du coussin afin de compenser pour ces faiblesses. Le problème qui apparaît est alors comment fixer le tapis à l'intérieur du coussin? Nous pouvons utiliser des boucles et du velcro (ou de la ficelle). Il reste donc à choisir à quelle partie du coussin nous pouvons fixer le tapis. La housse est préférable puisqu'elle peut recouvrir plusieurs types de sièges de fauteuil.

En combinant la housse de coussin et le tapis externe, on envisage une nouvelle solution, le tapis interne détachable. Le tapis est fixé à l'intérieur de la housse du coussin. Le tapis interne est aussi facile à maintenir une fois détaché. La housse est aussi facile à nettoyer en cas de besoin car elle est séparable. Ce concept élimine le désavantage principale du tapis externe et de la housse de coussin. Par contre le tapis interne n'est pas aussi universel que le tapis externe. Il nécessite une housse personnalisé que l'on devra concevoir. De plus, ces modifications font que le prix du produit augmente.

Le tapis qui contient les capteurs ne change pas si le tapis est externe ou interne, nous proposons donc le tapis externe comme solution principale avec la housse personnalisé en tant que produit complémentaire ou supplémentaire.

5. Représentez visuellement (esquisses, diagramme, modèle CAO, etc.) votre concept de groupe.

Voir Annexe A.

6. Fournissez quelques lignes pour décrire la fonctionnalité primaire de votre concept de groupe et la relation aux spécifications cibles, ainsi que ses avantages et ses désavantages.

La fonctionnalité primaire de notre concept sera la lecture de données de pressions et de répartition de poids sous forme de zones de pression avec une intensité variante. Notre coussin intelligent est également un détecteur de mauvaise posture ou bien de position stagnante et ardu pour le corps. Cette fonction principale répond aux spécifications cibles déterminées pour ce concept en lien avec les besoins du client. En effet, le produit devait détecter avec précision la pression qui est lui est appliqué en temps réel. Un avantage considérable de cette fonctionnalité primaire est que ces lectures seront accompagnées d'un système d'alerte dans le cas de mauvaise posture, ce qui pourra améliorer le confort des patients dans leur chaise-roulante. Un désavantage à noter est évidemment le coût additionnel d'un coussin intelligent pour chaque patient.

Conclusion:

Maintenant que nous avons décidé de notre solution et que nous avons développé un concept, la prochaine étape est de rencontrer notre client à nouveau pour lui présenter notre concept. Il est important que celui-ci approuve notre concept, car c'est cela qui dictera la suite du projet. Si le client détermine que le concept répond à ses besoins et à ses demandes et qu'il est satisfait, nous pourrions continuer le processus. S'il n'est pas satisfait, il sera nécessaire de modifier notre concept pour corriger les fonctionnalités critiquées jusqu'à ce qu'il soit accepté par le client. Suite à l'approbation de notre concept, le coût et la compatibilité des composants deviendront nos points critiques pour la suite du processus et dans la création de notre prototype.

Annexe A: Esquisse 1 du concept de coussin intelligent:

