Livrable B - Identification des besoins

Présenté à: Emmanuel Bouendeu

Soumis par:

- Mehdi Belhouari
- Binate, Cedric
- Girijambo, Jaouen
- Nguyen, Félix
- Nitcheu, Arnold
- Riendeau, Laurence

Université D'Ottawa

Introduction

Dans le cadre de notre projet, nous concevons un nouveau système pour permettre aux élèves de la troisième à la huitième année de participer à l'atelier Forces et Structures de l'Université d'Ottawa. Ce système vise à expérimenter différentes forces et structures dans le cadre des programmes de sensibilisation. Ce livrable vise à documenter et analyser les besoins de notre client, identifiés lors de notre première rencontre. Cette étape est cruciale pour le succès de notre projet car elle nous permet de bien comprendre les problèmes, limitations, frustrations, désirs et besoins du client.

L'objectif de ce livrable est de traduire les énoncés du clients en une liste de besoins interprétés, puis de les organiser et de les prioriser de manière structurée. En formulant un énoncé du problème clair et précis nous nous assurons de résoudre le bon problème et proposer des solutions adaptées et innovantes.

Ce document présente les résultats de notre rencontre avec le client, ou nous avons identifié plusieurs besoins clés. Les sections suivantes détaillerons notre méthodologie, les besoins identifiés, leur organisation et priorisation, ainsi que l'énoncé du problème formulé à partir des ces informations.

Besoins identifiés

Matériel

Tableau 1 : **Interprétation client des besoins sur le matériel**

Questions	**Énoncé du client**	**Besoin interprété**
Quels sont les besoins en termes de sécurité?	Comme on travaille avec des jeunes, il y a une très grande chance qu'ils se blessent avec le matériel si cela est possible. Il faut que le matériel réduise ces chances-là au minimum. Aussi, il faut éviter les matériaux comestibles, car les élèves pourraient être encouragés à les ingérer ce qui présente un important risque à la sécurité.	Le matériel est sécuritaire, présente un risque minimal pour les élèves et n'est pas comestible.

Conception d'atelier Forces et Structures

Utilisation typique	Proposer un matériel pour la construction des structures pour les ateliers forces et structures pour les élèves de la maternelle à la 12e année	Le matériel est à la fois attrayant et facile d'utilisation. Le matériel est adapté à des élèves d'âge varié.
Quelles sont les caractéristiques visées pour le matériel?	Il doit être réutilisable et écologique. Il doit aussi être durable pour pouvoir éviter de devoir en acheter constamment.	Le matériel est durable, réutilisable et écologique, générant peu de déchets.
Pour le réapprovisionnement en cas de bris, qu'envisagez vous de faire?	Il faut qu'on puisse remplacer des pièces brisées rapidement et facilement sans devoir dépenser une large somme. On aimerait donc que le matériel soit facilement accessible et qu'il ait un coût moindre.	Le matériel est facilement accessible et est abordable à remplacer.
En termes de coûts, avez-vous des cibles spécifiques?	On vise un coût de 1$ par élève pour le matériel. Le gros des dépenses devrait être fait lors de l'acquisition originale du matériel et les coûts supplémentaires pour le remplacement devraient être bas.	Le matériel a un coût abordable d'environ 1$ par élève.
L'atelier a-t-il des contraintes logistiques qu'on devrait considérer?	On déplace notre matériel dans des bacs à bord d'un camion. De plus, lors des journées d'activité, on effectue plusieurs fois l'atelier en une journée (environ 4 fois). Il faut être capable de ranger le matériel et le déplacer d'un endroit à un autre rapidement et facilement.	Le matériel est assez durable pour être utilisé plusieurs fois de suite. Le matériel est compact et rentre dans un bac. Le matériel est facile à transporter. Le matériel se démonte et se range rapidement.
Quel est l'élément le plus apprécié par les élèves	Les élèves aiment beaucoup pouvoir construire des choses et expérimenter. Ils préfèrent grandement un apprentissage interactif.	Le matériel est utilisé d'une façon interactive, ce qui le rend attrayant pour les élèves.

Quels sont les éléments de l'atelier actuel qui vous déplaisent le plus et pourquoi?	Dans nos ateliers précédents, nous avons utilisé des nouilles de piscine, des brochettes en bois et des pailles. Les nouilles et les brochettes s'usaient et se brisaient très facilement, ce qui n'était pas idéal. De plus, les pailles engendraient beaucoup de dégâts et n'étaient pas écologiques ce qui était aussi problématique.	Le matériel n'est pas fait à base de matériaux fragiles. Le matériel produit peu ou pas de déchets et utilise des matériaux écologiques.
Quelles sont vos attentes au niveau esthétique?	Au niveau esthétique, il n'y a pas de demandes très formelles. On aimerait juste que le produit soit propre et présentable et qu'il soit attrayant pour encourager la participation des élèves.	Le matériel est esthétiquement présentable Le matériel est idéalement beau

Dispositif

Tableau 2 : **Interprétation client des besoins sur le matériel**

Questions	**Enonce du client**	**Besoin interprété**
Quel est le but du dispositif?	Doit être capable de calculer la force appliquée sur une structure et d'afficher le résultat. ex. avec des unités, des lumières, etc.	Le dispositif mesure et affiche clairement la force mesuré.
Caractéristiques physiques?	Il doit être facilement transportable et rangeable dans un bac de plastique.	Le dispositif est léger et compact.
Quelle est la durée de vie souhaitée pour le dispositif?	Le dispositif doit être durable, idéalement pour plus de 10 ans.	Le dispositif est conçu pour garantir une utilisation régulière pendant plus de 10 ans.
Spécificités par rapport à la sécurité?	Les élèves sont jeunes et doivent être surveillés. La sécurité reliée à l'utilisation du dispositif est très importante.	Le dispositif est sécuritaire, même lorsque manipulé par des enfants de l'école primaire.

Quelles sont les dimensions maximales du dispositif?	Pas plus grand qu'une feuille de papier mais il n'y a pas de restrictions par rapport à la hauteur.	Le dispositif mesure au maximum 210 x 297 mm (8,3 x 11,7 pouces).
Est ce que le dispositif doit mesurer des unités précises?	Idéalement en Newton ou en Kilogramme mais ce n'est pas très important. La force peut aussi être mesurée de d'autres façons par exemple par une série de lumières.	La force peut être mesurée en Newton ou en kilogrammes, mais d'autres méthodes comme une série de lumières sont acceptables.
Est ce que la machine doit mesurer le temps?	La machine peut mesurer le temps mais doit absolument mesurer la force ou le poids appliqué sur la structure des élèves.	Le dispositif mesure idéalement le poids et le temps.
Quelles sont les frustrations que vous avez le plus souvent?	Quand l'équipement ne fonctionne pas, il n'y a rien de plus frustrant que d'avoir besoin d'une machine qui ne fonctionne pas.	Le produit est fiable et opérationnel en tout temps.
Comment préférez-vous alimenter votre dispositif?	L'idéal est de le brancher pour le charger ou le faire fonctionner. Les batteries ne sont pas assez fiables.	Le dispositif est branché à une source d'alimentation pour charger et/ou pour fonctionner.
Qui manipule le dispositif?	Les instructeurs manipulent le dispositif mais les élèves doivent être capable de voir le résultat.	Le dispositif affiche clairement les unités de forces.
Quel est le budget pour fabriquer le dispositif?	Le budget pour le projet est de 50$ mais le budget pour le dispositif est d'environ 35 à 40$.	Le dispositif coûte au maximum 40$ à fabriquer.
Est-ce qu'il ya des contraintes au niveau de la langue par rapport à l'affichage sur le dispositif	L'affichage doit être bilingue mais on accorde la priorité au français avant l'anglais pour rester conforme à la politique de l'université sur le bilinguisme	Le dispositif a un affichage bilingue. (Priorité aux français sur l'anglais)

Organisation des besoins

Matériel

Numéro	Besoins	Importance
1	Le matériel est sécuritaire et il y a très peu de chances de se blesser avec, même en étant très jeune.	5
2	Le matériel est interactif et facile d'utilisation.	4
3	Le matériel est assez durable pour permettre la réutilisation de façon successive.	5
4	Le matériel est écologique et produit peu de déchets.	4
5	Le matériel est facile à obtenir au quotidien.	4
6	Le matériel est compact et rentre dans un bac et il se transporte facilement.	4
7	Le matériel a un coût abordable de remplacement et d'achat.	5
8	Le matériel se démonte et se range rapidement.	4
9	Le matériel est esthétiquement beau et propre.	3

Dispositif

Numéro	Besoins	Importance
1	Le dispositif mesure et affiche clairement la force mesuré.	5
2	Le dispositif est léger et compact.	4
3	Le dispositif est conçu pour garantir une utilisation régulière pendant plus de 10 ans.	3
4	Le dispositif est sécuritaire, même lorsque manipulé par des enfants de l'école primaire.	5
5	Le dispositif mesure au maximum 210 x 297 mm (8,3 x 11,7 pouces).	5
6	La force peut être mesurée en Newton ou en kilogrammes, mais d'autres méthodes comme une série de lumières sont acceptables.	3
7	Le dispositif mesure idéalement le poids et le temps.	2
8	Le produit est fiable et opérationnel en tout temps.	5
9	Le dispositif est branché à une source d'alimentation pour charger et/ou pour fonctionner.	3
10	Le dispositif coûte au maximum 40$ à fabriquer.	4
11	Le dispositif a un affichage bilingue français et anglais et met le français d'abord.	5

- Les besoins dont la note est **5** sont critiques et doivent être satisfaits impérativement. Cette note est attribuée aux besoins liés à la sécurité de notre matériel ou dispositif , ainsi qu'aux attentes spécifiées clairement et/ou répétées par le client. Il est essentiel de répondre à ces besoins pour garantir la sécurité et la satisfaction du clients

- Les besoins dont la note est **4** sont très désirables et doivent être priorisés autant que possible pour satisfaire notre client. Bien que non critique, ces besoins jouent un rôle crucial dans l'amélioration de l'expérience utilisateur et la perception globale de notre produit. En répondant à ces attentes , nous démontrons notre engagement envers la qualité et la satisfaction du client. Ceci correspond à des points souvent répétés par le client et présentés comme étant très favorables, mais qui ne sont pas absolument cruciaux quoique très importants à satisfaire.

- Les besoins notes **3** sont appréciés mais non essentiels. nous avons attribué la note de 3 à ces besoins car selon notre analyse et les propos tenu par le client lors de la rencontre leur satisfaction est bénéfique mais pas indispensable pour le succès global du projet

- Les besoins notés **2** sont jugés non nécessaires pour notre projet et peuvent donc être ignorés. En se concentrant sur les besoins notés 4 et 3, nous assurons que les aspects les plus critiques sont traités en priorité. Ignorer les besoins notés 2 permet de rationaliser les ressources et de maximiser l'impact du projet tout en respectant les contraintes de temps et de budget.

- Les besoins notés 1 sont jugés non pertinents pour notre projet et ne seront donc pas satisfaits. En les évitant, nous restons alignés sur les objectifs principaux, maximisons l'efficacité et respectons les contraintes de temps et de budget.

Énoncé du problème

Le Bureau des programmes de sensibilisation en génie de l'Université d'Ottawa a besoin de nouveaux matériaux réutilisables, durables et sécuritaire pour l'atelier Forces et structures, adapté aux élèves de la troisième à la huitième année, ainsi que d'un dispositif compact, sécuritaire et précis pour mesurer les forces appliquées sur les structures, le tout respectant un budget de 75$.

Étalonnage :

Pour étalonner nos produits, il est essentiel d'utiliser une série de critères de performance identifiés à partir de nos besoins. Ces critères permettent de mesurer la force appliquée sur les structures tout en tenant compte des contraintes de durabilité, de précision, de coût, et d'autres exigences spécifiques.

Les critères identifiés sont :

- Précision (%)
- Force maximum (N)
- Dimensions (mm)
- Durabilité (cycles)
- Coût ($)

Pour sélectionner les produits à comparer, nous avons opté pour des capteurs de force en raison de leur capacité à fournir des données techniques fonctionnelles ainsi que des informations non fonctionnelles. Cela facilite le processus d'étalonnage et nous offre une orientation claire à travers une ligne directrice pour les prochaines étapes du projet.

❖ Produits compétiteurs:

- TE Connectivity Force Sensor
- Honeywell FSG Series Force Sensors
- Mark-10 Digital Force Gauge
- Mecmesin Compact Force Gauge (CFG+)

➢ Etalonnage technique

Critère de performance	TE Connectivity Force Sensor	Honeywell FSG Series	Mark-10 Digital Force Gauge	Mecmesin Compact Force Gauge
Force maximum (N)	0 - 50 N	0-100N	Jusqu'à 2500 N	50-500 N
Dimensions(mm)	-	15 x 15 mm	750x320 mm	-
Durabilité	Milliers de cycles	10 millions de	Très robuste	Conçu pour usage

(cycles)		cycles		intense
Coût ($)	40 - 100	*50-150	500 - 1,000	200 - 600
Précision (%)	0.5 % - 1 %	1 %	+/- 0.2 %	0.5 %

Pour clarifier notre étalonnage technique, nous pouvons utiliser une matrice décisionnelle comme référence. Cela permettra de visualiser et de comparer les critères de performance des différents produits de manière structurée.

➢ Matrice décisionelle

Critère	Importance	TE Connectivity Force Sensor	Honeywell FSG Series	Mark-10 Digital Force Gauge	Mecmesin Compact Force Gauge
Précision	5	3	2	5	4
Force maximum (N)	4	2	3	5	4
Dimensions(mm)	3	1	4	3	1
Durabilité (cycles)	4	3	5	5	4
Coût ($)	5	5	4	1	3

➢ Etalonnage basé sur la perception des clients

Après un premier étalonnage technique, la prochaine étape sera de réaliser un étalonnage basé sur la perception des clients. En raison de l'absence de commentaires en ligne vérifiés, nous

avons décidé de procéder à une analyse en identifiant les avantages et les inconvénients de chaque produit.

Produit	Avantages	Inconvénients
TE Connectivity Force Sensor	Très compact, prix abordable, idéal pour petits projets ou tests de précision modérée.	Limité en termes de plage de mesure, durabilité modérée.
Honeywell FSG Series	Bonne plage de mesure, durabilité exceptionnelle (jusqu'à 10 millions de cycles), prix modéré.	Précision inférieure à d'autres modèles, dimensions légèrement plus grandes.
Mark-10 Digital Force Gauge	Très haute précision, grande plage de mesure, robuste et durable, idéal pour forces élevées	Prix très élevé, encombrement plus important.
Mecmesin Compact Force Gauge	Bon équilibre entre précision et plage de mesure, compact, durable, conçu pour utilisation intensive.	Prix plus élevé que certains pour une plage de force moyenne.

Autres renseignements à confirmer :

- On ne connaît pas encore les dimensions exactes des boîtes utilisées pour le transport. On pense qu'il s'agit de boîtes en plastique assez grandes qui sont typiquement utilisées, mais il faudrait demander pour être sûr..
- On ne connaît pas la grandeur des structures que les élèves auront à construire. Nous pensons que les structures seront plus en longueur qu'en hauteur étant donné qu'ils vont construire des ponts.

Conclusion

Ce livrable a permis de documenter et d'analyser les besoins de notre client, identifiés lors de notre première rencontre. En empathisant avec le client, nous avons compris ses problèmes, limitations, frustrations, désirs et besoins. Cette compréhension nous a permis de traduire les énoncés du client en une liste de besoins interprétés, que nous avons ensuite organisés et priorisés de manière structurée. Nous avons identifié plusieurs besoins clés pour le matériel et le dispositif utilisés dans l'atelier "Forces et Structures". Le matériel doit être sécuritaire,

durable, écologique, facile à utiliser et à transporter, tout en ayant un coût abordable. Le dispositif doit mesurer et afficher clairement la force appliquée, être compact, léger, sécuritaire et fiable, avec un coût de fabrication raisonnable. L'énoncé du problème met en évidence la nécessité de nouveaux matériaux réutilisables et durables pour l'atelier, ainsi qu'un dispositif compact, sécuritaire et précis pour mesurer les forces appliquées sur les structures, le tout respectant un budget de 75 $. Un étalonnage a été effectué pour comparer notre produit avec d'autres produits similaires et obtenir une vision globale d'à quoi ressemblerait notre projet à la fin. Nous avons également formulé des renseignements à confirmer pour préparer notre prochaine rencontre avec le client et obtenir une vision encore plus claire. En conclusion, ce livrable constitue une étape cruciale dans la réalisation de notre projet. Cette analyse nous permettra de proposer des solutions adaptées et innovantes, répondant aux attentes et aux contraintes du client. Nous sommes maintenant prêts à avancer vers les prochaines étapes du projet, en utilisant les informations recueillies pour guider notre conception et notre développement.