

GNG 2501

**Manuel d'utilisation et de produit pour le projet de conception**

Soumis par:

Push It Easy FA5.4

*Elita Douma 300188549*

*Michelle Long 300245679*

*Elita Hajracui 300253445*

*Kambel Fobissie 300240235*

*Ken Bijendakumana 300241462*

22/12/2022

Université d'Ottawa



# Table des matières

---

Table des matières.....	iii
Liste de figures.....	v
Liste de tableaux .....	vi
Liste d'acronymes et glossaire.....	vii
1 Introduction.....	8
2 Aperçu.....	9
2.1 Conventions.....	11
2.2 Mises en garde & avertissements.....	11
3 Pour commencer .....	13
3.1 Considérations pour la configuration .....	14
3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs.....	14
3.3 Accéder au système.....	14
3.4 Organisation du système & navigation .....	15
3.5 Quitter le système.....	15
4 Utiliser le système.....	15
4.1 Fonction/Caractéristique donnée.....	16
<b>4.1.1</b> Sous-fonction/Sous-caractéristique donnée .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
5 Dépannage & assistance .....	18
5.1 Messages ou comportements d'erreur.....	18
5.2 Considérations spéciales .....	18
5.3 Entretien .....	18

5.4	Assistance.....	19
6	Documentation du produit .....	19
6.1	Sous-système 1 du prototype.....	
6.1.1	LDM (Liste des Matériaux) .....	22
6.1.2	Liste d'équipements .....	22
6.1.3	Instructions.....	23
6.2	Essais & validation.....	23
7	Conclusions et recommandations pour les travaux futurs .....	24
8	Bibliographie.....	25
	APPENDICES .....	26
9	APPENDICE I: Fichiers de conception.....	26

## Liste de figures

---

Figure 1. Produit dans son entièreté.....	10
Figure 2. Compartiment intérieur du produit .....	11
Figure 3. Compartiment 1 .....	15
Figure 4. Compartiment 2.....	16

## Liste de tableaux

---

Table 1. Acronymes .....	vii
Table 2. Glossaire .....	vii
Table 3. Appendices.....	26

# Liste d'acronymes et glossaire

---

Aucun

**Table 1. Acronymes**

<b>Acronyme</b>	<b>Définition</b>
MDF	Panneau de fibres à densité moyenne
LDM	Liste des matériaux
NDM	Nomenclature des matériaux
MUP	Manuel d'utilisation et de produit

**Table 2. Glossaire**

<b>Terme</b>	<b>Acronyme</b>	<b>Définition</b>
Nomenclature	NDM	Ensemble de termes donnés universellement à quelque chose

# 1 Introduction

Ce manuel d'utilisation et de produit (MUP) fournit les informations nécessaires au client ayant une mobilité réduite au niveau du poignet et une flexion de seulement 140 degrés et qui souhaite effectuer des exercices d'aérobic de type push up, gainage latéral, mountain climbing etc, ou toute autre activité associée. Notre appareil PUSHIT-EASY rend cela maintenant possible. Dans ce document, un aperçu de notre produit sera présenté où l'on montrera une structure et description détaillée de notre produit et comment celui-ci résout le problème des utilisateurs.

Dans ce document, le MUP, on va expliquer la fonction, assemblage, les étapes nécessaires à la construction et les autres spécificités ainsi que des informations de dépannage que les utilisateurs aimeront connaître. On mentionne aussi toute forme d'avertissement important lors de l'utilisation du produit dans un but entièrement sécuritaire.

Plus spécifiquement, tout ceci sera présenté dans l'ordre qui suit. On commencera par un aperçu qui mettra en lumière le problème et besoins du client. Ensuite, dans la section ***Pour Commencer***, on présentera notre système et les instructions pour son bon fonctionnement. La prochaine section sera ***Utiliser le système*** qui donnera une explication détaillée de l'utilisation des différentes fonctionnalités et compartiments du système. Le ***Dépannage & assistance*** est section qui instruit l'utilisateur dans la réparation des erreurs qui pourrait survenir lors de son utilisation. Finalement, la ***Documentation du produit*** explique la construction de celui-ci, ceci permettra la reproduction du système. La conclusion et des recommandations pour des travaux futurs viennent conclure le MUP. La ***bibliographie*** et les ***appendices*** suivent pour compléter le tout.

L'objectif du document est de permettre au client d'exploiter au maximum notre produit pour une meilleure expérience. Ceci inclut l'utilisation sécuritaire et professionnelle du produit ainsi que sa modification et construction. Il faut également souligné que ce MUP est également destiné aux utilisateurs avec les mêmes besoins et que notre produit intéresserait.



## 2 Aperçu

Le problème de notre client est qu'il a une mobilité réduite au niveau du bras qui peut uniquement s'étendre jusqu'à 140 degrés. Il a également une limitation de mobilité dans son poignet qui ne peut ni se fléchir, ni effectuer un mouvement rotatif. Aussi, sa main ne peut pas complètement s'étendre. Enfin, lorsqu'il étend ses bras afin d'effectuer un exercice sportif quelconque, ceux-ci n'atteignent pas la même taille.

L'utilisateur qui est un adepte des exercices aérobique a besoin d'être en mesure de faire un push up, un gainage latéral et autres, et ce, malgré ses limitations et sans que celles-ci n'affectent sa posture. L'utilisateur devrait pouvoir effectuer des exercices comme des mountain climbing qui nécessitent que le bras soit étendu et bloqué, afin que toute perte de contrôle soit évitée. La stabilité est de ce fait très importante.

Pour ces raisons, nous pouvons énumérer les besoins du client comme suit :

- Le produit est léger et aérodynamique
- Le produit pâli à la différence de taille entre les bras lorsque étendus
- Le produit permet la rotation du légère du poignet
- Le produit permet une bonne posture
- Le produit bloque le bras

***Concurrent :***

*Avantages :*

- Permet l'égalité entre les deux bras

- Permet de réajuster sa position avec la rotation

Désavantages :

- Manque de stabilité
- Difficulté à contrôler la rotation (réajustement)
- Limitation au niveau des exercices qui peuvent être exécutés
- Manque d'adhésion au sol

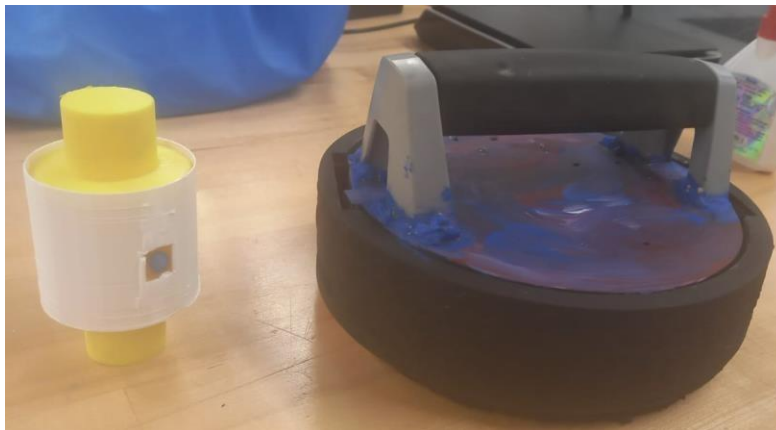
***Notre produit :***

Avantages :

- Permet l'égalité entre les deux bras
- Permet de réajuster sa position avec la rotation
- Stabilité du bras (rotation limitée + système coude)
- Retour d'énergie lors de la deuxième moitié du push up
- Permet d'accomplir d'autres exercices

Désavantage :

- Comporte deux compartiments, mais un seul à pu être réalisé



***Figure 1 : Produit dans son entièreté***

Ce produit est composé d'une base comportant un cercle qui est attaché avec un autre cercle plus petit (ils sont reliés avec un système de rotation expliqué par la suite). Par-dessus, il y a des ressorts et par-dessus il y a un autre cercle de même dimension que la 2<sup>e</sup> cercle. On ajoute une bordure noire à l'entour et un poignet.



*Figure 2 : Composition intérieure du produit*

## 2.1 Conventions

« Action » : une action que les utilisateurs doivent entreprendre

Aucune autre convention n'existe.

## 2.2 Mises en garde & avertissements

- Le produit fonctionne pour le gens ayant un poids de 200 lb et moins.
- Pour un poids plus haut, elle pourrait se briser, le système de ressort (retour d'énergie) ainsi que le système de rotation ne fonctionnera pas.
- Produit inflammable puisqu'il est fait en bois.
- Garder dans un endroit à une température < 21 degré « Action ».
- Ne pas laisser dans la pluie ou dans des endroits humides ce qui pourrait causer des moisissures

Enc e qui concerne l'autorisation d'utilisation, elle doit être obtenue du client qui a acheté le produit. Puisque le client a aussi le MUP, elle devrait être donnée à l'utilisateur ce qui permettra son utilisation professionnelle et sécuritaire. Le processus pour l'obtenir est de demander au client une copie de ce MUP.

### 3 Pour commencer

Le produit est entièrement préassemblé, son utilisation se fait donc de manière directe.

- 1- Placer le PUSH-IT-EASY sur une surface plane (à même le sol, tapis de yoga, tapis de sport)



- 2- Agripper la poignée du PUSH-IT-EASY



- 3- Se mettre en position selon l'exercice souhaité



- 4- Bien maintenir la poignée et effectuer l'exercice souhaité



### **3.1 Considérations pour la configuration**

Le système est composé d'une succession de cercle coupés grâce au laser cut faits avec des plaques résistantes de MDF pour apporter une hauteur suffisante afin de palier à la différence de longueur des bras. Entre les couches de MDF nous retrouvons un cercle tournant en métal, dans lequel se trouvent plusieurs billes de roulement de petite taille, ce qui permet une rotation simple et fluide. Également, plusieurs ressorts viennent se disposer en son intérieur afin de pouvoir accompagner le bras lors de la descente ainsi que le retour d'énergie. Enfin, la pognée aide à avoir une stabilité optimale, en plus des plaques antidérapantes au dos du produit qui permettent de ne pas glisser.

Ce produit conviendrait aux personnes avec une mobilité réduite au niveau des bras. Il est personnalisable selon la différence, ou non, de taille entre les deux bras. Cependant, uniquement utilisables par des personnes faisant maximum 200lbs.

### **3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs**

Ce produit est utilisable par toute personne ayant une mobilité réduite au niveau du poignet et/ou bras et qui souhaitent pratiquer des exercices d'aérobie en plain air ou en salle de sport, ou même à domicile. Cependant, le maximum de maintien et de résistance qu'offre ce produit est limité à 200 lbs.

### **3.3 Accéder/installation du système**

Le produit est entièrement manuel et prêt à être utilisé. Pour y accéder, il suffit de le placer sur une surface plane puis d'agripper le manche et de se mettre en position de l'exercice. Le produit se compressera de lui-

même à cause du poids de l'utilisateur et la rotation se fera manuellement, selon l'angle de rotation ou d'inclinaison exercé.

### **3.4 Organisation du système & navigation**

Les sous-systèmes importants de ce produit sont le mécanisme de rotation avec billes de roulement ainsi que les ressorts.

### **3.5 Quitter le système**

Il suffit de lâcher la poignée puis de placer le produit dans le sac de sport si souhaité

## **4 Utiliser le système**

### **Compartment 1:**

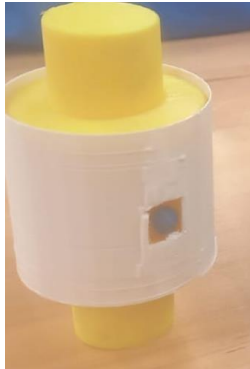


*Figure 3 : Compartiment 1*

- 1- Mettez-vous en position push-up « Action ».
- 2- Agripper la poignée du produit avec le bras avec la mobilité réduite « Action ».
- 3- Commencer à faire vos push-ups « Action ».
- 4- La rotation est limitée 40 degrés de rotation et elle permet d'ajuster dynamiquement sa position lors du push (personne ayant une limitation au niveau du poignet)

- 5- Lors du push up, le produit se comprime grâce au ressort qui aide pour le retour d'énergie lors de la deuxième moitié du push-up.

**Compartiment 2 (seulement le mécanisme a pu être implémenté) :**



*Figure 4 : Compartiment 2*

- 1- Utiliser une forte pression afin de débloquer le système « Action ».
- 2- Une fois que le trou du cylindre blanc s'aligne avec le trou du système jaune, le sort va sortir et bloquera le système
- 3- Une petite pression ne pourra pas débloquer le système.

**4.1 Rotation limité – Ressort - Blocage**

- 1- Le système de rotation permet de tourner à un angle de 40 degrés et elle permet d'ajuster dynamiquement sa position lors du push surtout pour les personnes ayant une limitation au niveau du poignet
- 2- Le système de ressort aide au retour d'énergie lors de la seconde moitié du push up. On utilise moins d'énergie pour compléter cette seconde moitié du push up.
- 3- Le système de blocage pour le mécanisme du prototype complémentaire permet de bloquer le bras lorsqu'elle est étendue à un angle de 140 degrés. Elle sera débloquée seulement avec une grande pression appliquée. Le client peut faire du mountain climbing avec ce système ou le bras doit être étendu et ne pas bouger.





**4.1.1 Aucun sous-système notable**

## **5 Dépannage & assistance**

L'achat et l'utilisation de notre prototype par le client lui permet de découvrir toutes ses fonctionnalités et lui facilite les gestes dans ses mouvements d'aérobie. Cependant, l'appareil peut être confronté à certains problèmes ce qui amènera le client à réaliser des opérations de dépannage et même d'assistance.

### **5.1 Messages ou comportements d'erreur**

Dans cette rubrique, nous pouvons par exemple prédire que si le manche du produit ne tourne plus dans la plage de rotation définie, cela doit être dû au système de rotation des billes à l'intérieur. Ou encore, si l'utilisateur effectue des push up et qu'il applique une pression sur l'appareil sans retour d'énergie ou flexion et extension cela doit être sûrement à cause des ressorts placés à l'intérieur qui sont mal en place ou défectueux

### **5.2 Considérations spéciales**

En matière de considérations spéciales, nous pouvons noter ici que le produit peut causer des difficultés à être décomposé à cause de la colle utilisée dans la partie inférieure du produit pour le fermer mais mis à part ça il s'agit d'un mécanisme simple et facile à réparer en cas de problème.

### **5.3 Entretien**

Notre dispositif s'entretient assez facilement puisque c'était l'un des désirs de base pour notre client. Et ce tout d'abord car il est résistant à l'eau donc à la sueur mais est aussi de très petite taille ce qui rend le nettoyage simple. Pour le nettoyer donc, il suffit d'un petit tissu imbibé d'eau ou encore d'un torchon sec pour dépoussiérer. Et ce sans mettre beaucoup d'eau bien sûr se rassurer de ne pas en faire rentrer une grande quantité à l'intérieur de peur de ne pas compromettre le mécanisme de l'intérieur.

## 5.4 Assistance

Dans le cas où un de nos clients nécessitent davantage d'assistance ou de renseignements sur le fonctionnement de notre appareil, il est prié de contacter :

### Support Technique

Pour le support technique, veuillez contacter Markello Létang par courriel :

[jleta084@uottawa.ca](mailto:jleta084@uottawa.ca)

### Support de Production

Pour le support de production, veuillez contacter Ghita Hajraoui par courriel :

[ghajr020@uottawa.ca](mailto:ghajr020@uottawa.ca)

### Support Générale

Pour de l'assistance générale, vous pouvez contacter ces personnes ci-dessous :

Ghita Dounia : [gdoun054@uottawa.ca](mailto:gdoun054@uottawa.ca)

Kambel Fobissie : [kfobi040@uottawa.ca](mailto:kfobi040@uottawa.ca)

Dina Bahraoui : [dbahr035@uottawa.ca](mailto:dbahr035@uottawa.ca)

Ken Bigendakumana : [kbig067@uottawa.ca](mailto:kbig067@uottawa.ca)

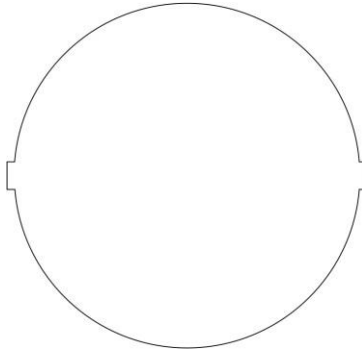
## 6 Documentation du produit

### **Base du compartiment 1:**

- 1- Avec un matériau de type MDF, utiliser une machine laser afin d'avoir un cercle de 19.7 cm de diamètre
- 2- Attaché des antidérapants faits en caoutchouc antidérapant sur une des surfaces du cercle

### **Attaché à la base du compartiment 1 :**

- 1- Découper 2 cercles/rectangles ressemblant à l'image ci-dessous : le rectangle est 18 cm x 1.5 cm, le cercle est de 17.4 de diamètre.

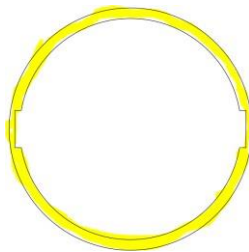


- 2- Coller avec de la super glue un des cercles avec la base avec un dispositif de rotation au milieu
- 3- Coller les deux cercles ensemble séparés par des ressorts, eux même collés à la super glue comme l'image ci-dessous

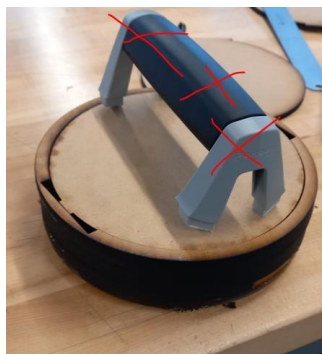


### **Bordure du compartiment 1 :**

- 1- Avec d'autres plaques de MDF, découper avec une machine laser une combinaison de 2 cercles et de rectangle (figure 1) (on a besoin de 6)
  - Le 1er cercle est de 19.7 cm, le 2<sup>ème</sup> (intérieur) cercle est 18.5 cm, rectangle est de 18.3 x 3 cm.



### **Coller la bordure et la base ensemble :**



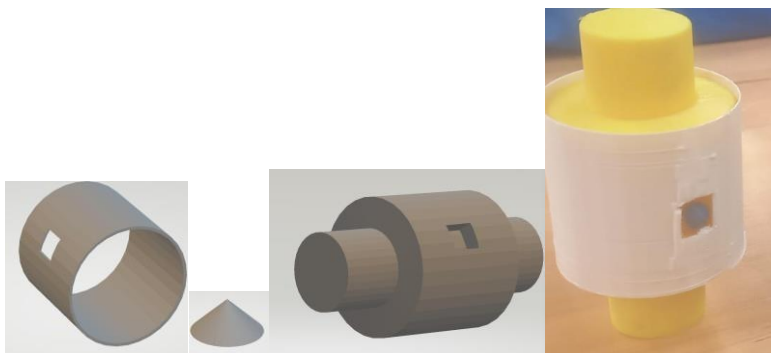
2- Coller le poignet avec le produit puis procéder à la peinture



3- Fin du compartiment 1

**Compartiment 2 (mécanisme) :**

- 1- Imprimer les modèles ci-dessous en 3D (dimensions au choix)
- 2- Coller le cône avec un ressort, puis coller le ressort avec le modèle 3D en jaune dans le trou.



On suggère le MDF c'est très résistant, a une épaisseur de 0.6 cm, sinon, le plastique fonctionnerait aussi tant qu'il peut supporter un très grand poids .Le plastique est meilleur puisqu'il ne cause pas de moisissures lorsque qu'exposé dans les endroits humides, cependant, le bois est plus écologique.

### 6.1.1 NDM (Nomenclature des Matériaux)

Nom	Utilité/Description	Unité	Coût hors taxes	Lien
Rotating push up grip	Permet le support principal du poignet	1	29.99 CAD	<a href="#">Perfect Pushup Original : Amazon.ca: Sports et Plein air</a>
Yoga Bloc	Permet aussi le support	1	28.99 CAD	<a href="#">REEHUT Lot de 2 sangles de yoga en EVA haute densité 22,9 x 15,2 x 10,2 cm et sangle de yoga de 2,4 m avec anneau en D en métal pour étirement, Pilate, exercice d'équilibre : Amazon.ca: Sports et Plein air</a>
Ressort	Permet la compression	1	15.99 CAD	<a href="#">DODODIY Assortiment de 200 ressorts de compression de 20 types pour tous les types de réparations domestiques et projets de bricolage avec boîte de transport : Amazon.ca: Outils et Bricolage</a>
Bille de roulement	Permet la rotation	1	12.21 CAD	<a href="#">Lot de 500 billes de roulement assorties en acier chromé 1/8" 5/32" 3/16" 7/32" 1/4" : Amazon.ca: Sports et Plein air</a>

Non slipping pad shoes	Permet l'attache au sol	1	10.99 CAD	<a href="#">Unikstep Lot de 5 paires de semelles antidérapantes en caoutchouc antidérapant pour chaussures et talons (noir) : Amazon.ca: Mode</a>
MDF	Matériel pour la construction du produit	3	11.5 CAD	<a href="#">MakerStore</a>

### 6.1.2 Liste d'équipements

- 1- Machine laser
- 2- Imprimante 3D
- 3- Super glue
- 4- Une presseuse
- 5- Tourne vis, vis

### 6.1.3 Instructions

Il n'y a pas de sous-systèmes. Dans le cas échéant, veuillez vous référer à la section 6

## 6.2 Essais & validation

- Avec le produit final, on a testé l'efficacité du produit au niveau du poids de support. On a remarqué qu'il fonctionne parfaitement pour les personnes ayant un poids de 130 – 200 lbs. Pour un poids plus élevé, on remarque une très grande friction entre les disques en bois où le produit a de la difficulté à tourner. On a aussi entendu des bruits qui indiqueraient que le produit allait potentiellement se briser ou que les ressorts ne tiendront plus. La fonctionnalité du retour d'énergie avec les ressorts serait inexistante dans ce cas-ci puisque le poids de la personne est trop grand donc il n'y aura aucun effet.
- La plage de rotation était celle voulu se trouvant à environ 140 degrés.
- La hauteur du produit est de 12 cm avec une compression de ressort de 2 cm.
- C'est facile a utilisé, simple et fonctionne très bien. La fonctionnalité du retour d'énergie fonctionne bien. Le ressort doit être un peu plus forte (constante de rappel plus élever)
- Comme critique, il y a le fait que l'antidérapant qu'on a ajouté n'est pas assez forte surtout quand on effectue des exercices à haute intensité.
- On aura besoin d'un peu plus de support pour que le produit puisse supporter plus de poids et ne pas briser.



## **7 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs**

On a beaucoup appris à propos du processus de développement d'un produit ainsi que sur les différents aspects importants afin d'assurer le succès. On a beaucoup appris à propos du processus de collecte d'informations auprès de la clientèle, sur l'organisation financière d'un projet et surtout de comment gérer les imprévus associés à ce projet. Pour toute travaux de la sorte, il faut prendre avantages des expériences des professionnelles.

Bien que ce soit avantageux d'effectuer des recherches, le fait de demander de l'aide de quelqu'un plus expérimenté rend le travail plus facile et on comprend mieux. L'important est de toujours concevoir et tester tout mécanisme associé à un projet. Avec quelques mois de plus, on serait en mesure de terminer la section coude de notre prototype et probablement de trouver d'autres matériaux de meilleure qualité et qui coûtent moins cher puisque l'argent était un grand facteur pour notre projet. On a dû abandonner la construction complète de notre compartiment qui permet le blocage du coude du client en raison de manque de temps, de l'argent et de la difficulté de réalisation du mécanisme de blocage.

## 8 Bibliographie

DUMOND, Patrick, *Description de projet, PROJET GNG2501A, Automne 2022*, 2022

[https://makerepo.com/project\\_proposals/303.aerobic-workout-device-appareil-entrainement-aerobie](https://makerepo.com/project_proposals/303.aerobic-workout-device-appareil-entrainement-aerobie)

DUMOND, Patrick, *Livrable K- Manuel d'utilisation et de produit*, 2022

<https://uottawa.brightspace.com/d21/le/content/284679/viewContent/4256631/View>

# APPENDICES

## 9 APPENDICE I: Fichiers de conception

Tableau 3 : Appendices

Nom du document	Emplacement du document et/ou URL	Date d'émission
Livrable F	Soumission Brightspace URL: <a href="https://uottawa.brightspace.com/d2l/le/content/326643/viewContent/4751822/View">https://uottawa.brightspace.com/d2l/le/content/326643/viewContent/4751822/View</a>	25/11/2022
Liveable G	Soumission Brightspace URL: <a href="https://uottawa.brightspace.com/d2l/le/content/326643/viewContent/4751821/View">https://uottawa.brightspace.com/d2l/le/content/326643/viewContent/4751821/View</a>	22/12/2022
Livrable H	Soumission Brightspace URL : <a href="https://uottawa.brightspace.com/d2l/le/content/326643/viewContent/4751823/View">https://uottawa.brightspace.com/d2l/le/content/326643/viewContent/4751823/View</a>	01/12/2022
Rétroaction des paires et dynamiques d'équipe 2	ITP Metrics	16/12/2022