GNG2501

Mise à jour du progrès du projet de conception

GROUPE FB1.1

Soumis par:

Nabhan Ralph, 300338908

Mutombo Klevin, 300346218

El-Chibani Justin, 300337191

Doyon Francys, 300341880

Banakinao Prenam, 300325415

3 décembre 2024

Université d’Ottawa

Table des matières

Table des matières ---------- ii

Liste de figures ---------- iv

Liste de tableaux ---------- v

1 Introduction ---------- 1

2 Aperçu ---------- 2

2.1 Conventions ---------- 6

2.2 Mises en garde & avertissements ---------- 7

3 Pour commencer ---------- 8

3.1 Considérations pour la configuration ---------- 8

3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs ---------- 8

3.3 Accéder/installation du système ---------- 9

3.4 Organisation du système & navigation ---------- 9

3.5 Quitter le système ---------- 10

4 Utiliser le système ---------- 10

4.1 Réglage de la hauteur du plateau ---------- 10

4.2 Inclinaison du plateau ---------- 11

4.3 Plier et ranger le plateau ---------- 12

4.4 Nettoyage et entretien ---------- 12

5 Dépannage & assistance ---------- 13

5.1 Messages ou comportements d'erreur ---------- 13

5.2 Circonstances spéciales et actions recommandées ---------- 13

5.3 Entretien ---------- 14

5.4 Assistance----------14
6 Documentation du produit----------15
6.1 <Sous-système 1 du prototype - Ajustement en hauteur >----------15
6.2 Essais & validation----------17
6.3 <Sous-système 2 du prototype - Dessus du plateau>----------18
6.4 <Prototype finale – Assemblage du plateau repas ajustable>----------22
7 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs----------25
8 Bibliographie----------26
APPENDICES----------27
9 APPENDICE I: Fichiers de conception----------27

Liste de figures

Insérez votre liste de figure ici (clique droit pour mettre a jour le champ).

Liste de tableaux

Table 1. Documents référencés 10

1 Introduction

Ce manuel d'utilisation et de produit (MUP) est conçu pour aider les utilisateurs à assembler, utiliser et entretenir un plateau repas ajustable. Ce projet répond au besoin d'un produit pratique et sécurisé, adapté à différents environnements comme la maison, le travail ou les établissements médicaux. L'objectif est de rendre son utilisation simple tout en garantissant la stabilité du plateau sous différentes charges allant de 0 à 8kg .

Pour réaliser ce projet, nous avons fait plusieurs hypothèses. Nous avons supposé que les utilisateurs auraient peu d'outils, d'où la nécessité d'un assemblage facile et rapide. Nous avons également estimé que la demande pour ce type de produit, bien qu'au départ modérée, augmenterait avec le temps. Le plateau a été conçu pour être solide, capable de supporter une charge maximale de 8 kg tout en restant stable.

Le manuel est organisé de manière claire pour guider les utilisateurs pas à pas. Il commence par une introduction qui présente les caractéristiques principales du plateau et ses avantages. Ensuite, une section explique comment démarrer, accéder au système et naviguer dans ses fonctionnalités. Une autre partie détaille l'utilisation du plateau, notamment comment régler la hauteur et stabiliser la structure. Une section sur le dépannage donne des solutions aux problèmes fréquents. Enfin, le manuel contient des instructions d'assemblage et des informations sur les matériaux utilisés.

L'objectif principal de ce document est de permettre aux utilisateurs de tirer le meilleur parti du plateau repas ajustable en toute sécurité. Le public visé comprend les particuliers, les professionnels et les techniciens chargés de l'entretien. Le manuel est écrit de façon simple pour que tout le monde puisse le comprendre facilement.

Des consignes de sécurité sont également incluses. Il est important de ne pas dépasser la charge maximale de 8 kg pour éviter tout risque de basculement. Les utilisateurs doivent vérifier que les mécanismes de verrouillage sont bien en place avant chaque utilisation et s'assurer régulièrement que les composants, comme les vis et les patins, sont en bon état.

En résumé, ce manuel fournit toutes les informations nécessaires pour assembler, utiliser et entretenir le plateau repas ajustable. Il aide les utilisateurs à profiter pleinement du produit tout en assurant leur sécurité et en prolongeant la durée de vie du plateau.

2 Aperçu

Le problème que nous cherchons à résoudre est le manque de solutions ergonomiques et sécurisées pour les personnes à mobilité réduite lorsqu'elles prennent leurs repas. Les plateaux repas traditionnels ne sont souvent pas adaptés à leurs besoins spécifiques : ils peuvent être instables, difficiles à ajuster ou peu pratiques à utiliser. Cela peut nuire à leur autonomie et rendre les activités quotidiennes plus compliquées, voire frustrantes. C'est pourquoi ce projet est important : il vise à offrir une solution simple qui améliore la qualité de vie de ces utilisateurs en leur permettant de prendre leurs repas de manière autonome, confortable et sécurisée.

Les besoins fondamentaux des utilisateurs incluent la stabilité du plateau, la possibilité de régler la hauteur pour s'adapter à différentes positions (assis, allongé, etc.), et la facilité d'utilisation. Le plateau doit également être suffisamment léger pour être déplacé sans effort tout en étant robuste pour supporter une charge maximale de 8 kg. De plus, un système de verrouillage fiable et des matériaux faciles à nettoyer sont essentiels pour garantir la sécurité et l'hygiène.

Ce qui différencie notre produit des autres est son design innovant et compact, qui permet un rangement facile. Contrairement aux plateaux repas traditionnels, notre produit est entièrement ajustable en hauteur et en inclinaison, ce qui permet une adaptation optimale à différents besoins. Il est équipé de patins antidérapants en silicone pour assurer une bonne stabilité, même sur des surfaces lisses. De plus, la facilité d'assemblage sans outils complexes et l'utilisation de matériaux durables et légers le rendent non seulement pratique, mais aussi durable. Ces caractéristiques font de notre produit une solution supérieure, répondant parfaitement aux attentes des utilisateurs tout en garantissant confort, sécurité et autonomie.

Fonctions principales du produit

Le plateau repas ajustable est conçu pour être pratique, confortable et sûr. Il permet de régler facilement la hauteur avec un bouton rotatif et d'incliner la surface pour s'adapter aux besoins de l'utilisateur. Le cadre est solide et équipé de patins antidérapants pour rester stable sur toutes les surfaces. Il est léger, pliable, facile à transporter et peut supporter jusqu'à 8 kg. Ce produit est simple à utiliser et adapté à différents environnements.

Construction du système

Le plateau repas ajustable est construit avec un cadre en métal léger et robuste, conçu pour garantir stabilité et durabilité. Des patins antidérapants en silicone sont placés sous le cadre pour empêcher le plateau de glisser, même sur des surfaces lisses. Le plateau est fait d'un matériau résistant et facile à nettoyer, adapté à un usage quotidien.

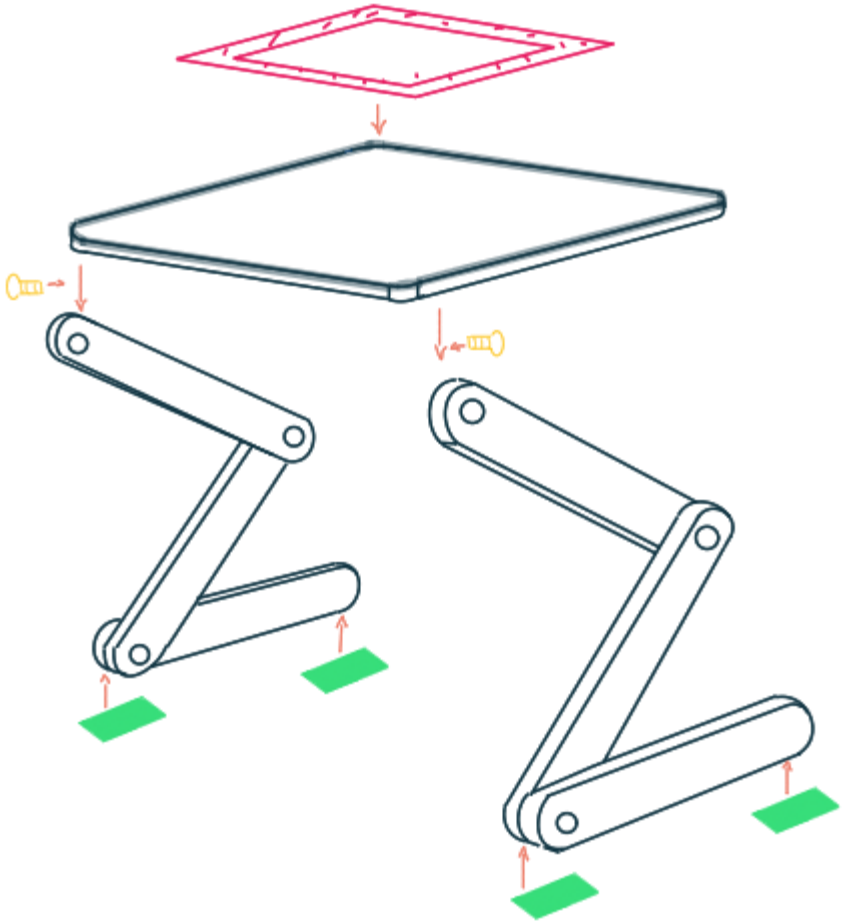
Le réglage de la hauteur se fait à l'aide d'un bouton rotatif (rotational knob), qui permet de monter ou descendre le plateau en douceur et sans effort. L'inclinaison du plateau peut également être ajustée manuellement pour répondre aux besoins de chaque utilisateur.

Le mode d'utilisation est simple : l'utilisateur peut déplier le cadre, ajuster la hauteur et l'angle du plateau avec le bouton rotatif, puis verrouiller la position pour garantir la stabilité. Aucune compétence technique ni outil spécial n'est nécessaire.

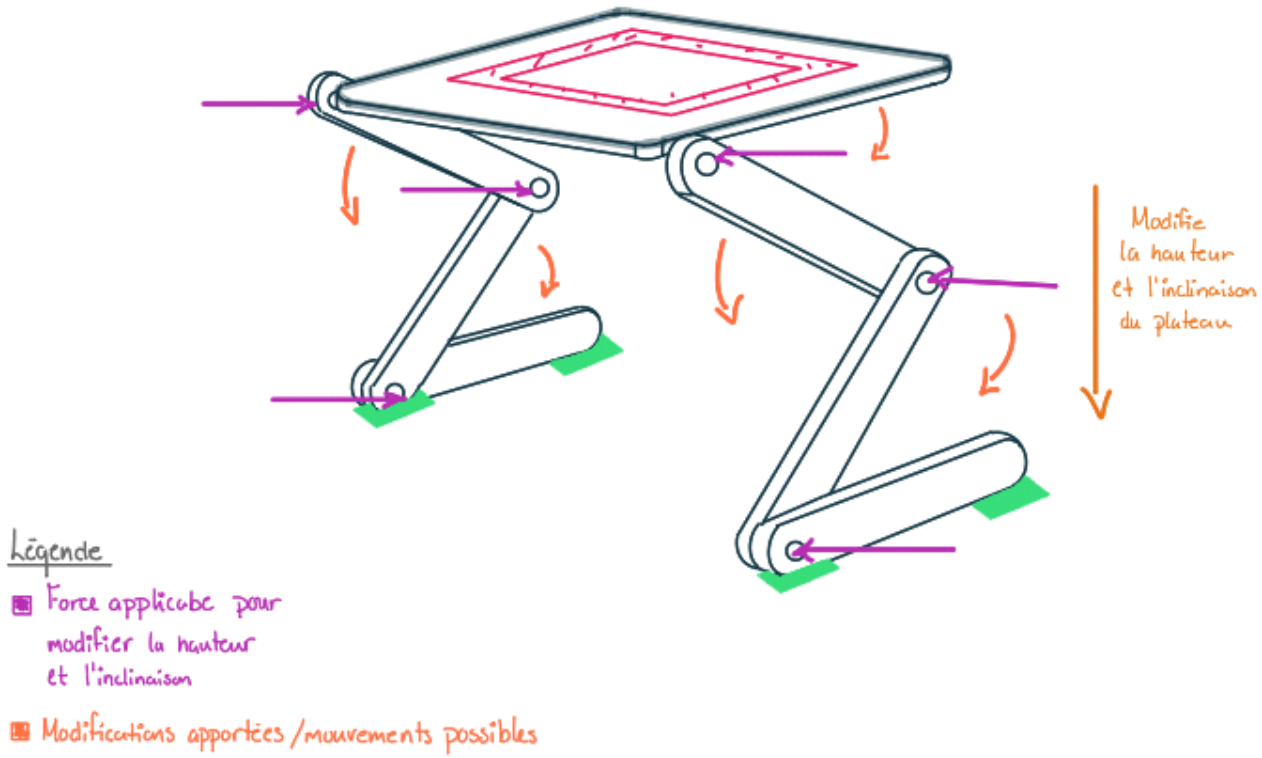
Le système est conçu pour être utilisé dans divers environnements, comme à la maison, au bureau ou dans un hôpital. Il est également pliable, ce qui le rend facile à transporter et à ranger. Cette architecture offre une solution pratique et accessible pour tous les utilisateurs.

Un schéma fonctionnel

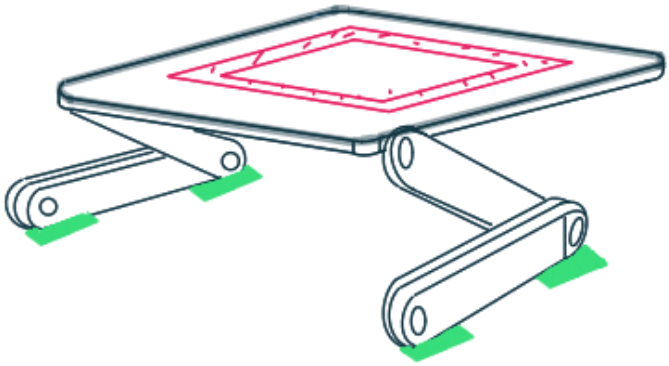
Assemblage du système



Hauteur initial



Hauteur réduite



2.1 Conventions

Instructions d'action :
Les actions à effectuer par l'utilisateur sont introduites par le mot « **Action** : » en gras, suivi d'une description claire.

> **Action** : Tournez le bouton rotatif dans le sens horaire pour ajuster la hauteur du plateau.

Conseils pratiques :
Les conseils pour faciliter l'utilisation ou améliorer l'expérience sont introduits par le mot « Conseil : ».

> *Nettoyez le plateau avec un chiffon doux et humide pour éviter les rayures.*

Étapes numérotées :
Les procédures à suivre sont décrites étape par étape avec des numéros pour guider l'utilisateur de manière logique.

- Exemple :
    1. Dépliez le cadre métallique.
    2. Placez le plateau sur le support.
    3. Tournez le bouton rotatif pour ajuster la hauteur.

Terminologie uniforme :
Les termes spécifiques, tels que « bouton rotatif », « patins antidérapants », ou « plateau ajustable », sont utilisés de manière constante dans tout le document pour éviter toute confusion.

Formatage visuel :

- Les mots clés et phrases importantes sont en gras pour attirer l'attention.
- Les noms des composants du produit sont en italique pour les distinguer du reste du texte.

2.2 Mises en garde & avertissements

Avertissements

- **Charge maximale :**

  Ne dépassez pas la charge maximale de **8 kg** pour éviter tout risque de basculement ou d'endommagement du plateau.
- **Stabilité :**

  Assurez-vous que les **patins antidérapants** sont bien en contact avec une surface plane et stable avant d'utiliser le plateau. L'utilisation sur des surfaces inégales peut compromettre la stabilité.
- **Verrouillage de la hauteur :**

  Vérifiez que le mécanisme de verrouillage (bouton rotatif) est correctement enclenché après chaque ajustement de hauteur. Un mauvais verrouillage peut entraîner une chute du plateau ou des objets placés dessus.
- **Nettoyage :**

  N'utilisez pas de produits chimiques abrasifs pour nettoyer le plateau, car cela pourrait endommager la surface.
- **Montage :**

  Suivez attentivement les instructions d'assemblage fournies. Une installation incorrecte pourrait compromettre la sécurité et la durabilité du produit.
- **Manipulation :**

  Ne forcez pas le bouton rotatif lors de l'ajustement de la hauteur. Si le mécanisme semble bloqué, vérifiez que les composants sont alignés correctement.

Autorisations d'utilisation et de copie

Si vous souhaitez reproduire ou utiliser une partie du prototype ou de ses plans, une autorisation préalable est nécessaire. Veuillez suivre les étapes ci-dessous :

1. Contactez l'équipe de conception via l'adresse fournie dans le document.
2. Précisez l'utilisation prévue (personnelle, commerciale, éducative).
3. Attendez la confirmation écrite avant de procéder.

3 Pour commencer

Le produit est conçu pour offrir une solution ergonomique et pratique aux utilisateurs. Combinant un cadre robuste en aluminium, une base en bois, et une surface en caoutchouc antidérapant, elle permet aux utilisateurs de poser directement leur plateau repas sur le dessus sans nécessiter d'installation supplémentaire.

3.1 Considérations pour la configuration

Environnement requis:

- Une surface plane et stable pour installer et utiliser la table ajustable.
- Un espace dégagé pour permettre un ajustement fluide du mécanisme de hauteur.

Outils nécessaires:

- Aucun outil requis : la **table** est livrée préassemblée et prête à l'emploi.

Composants principaux:

- Cadre en aluminium : Support robuste et léger garantissant la durabilité et la stabilité.
- Base en bois : Surface esthétique et solide pour poser des plateaux repas de 2' x 1.5'.
- Caoutchouc antidérapant : Revêtement sur le dessus pour éviter que le plateau ne glisse.
- Mécanisme d'ajustement en hauteur : Trois bouton rotatif permettant de régler la hauteur pour s'adapter aux différentes positions de l'utilisateur (voir Figure 1).

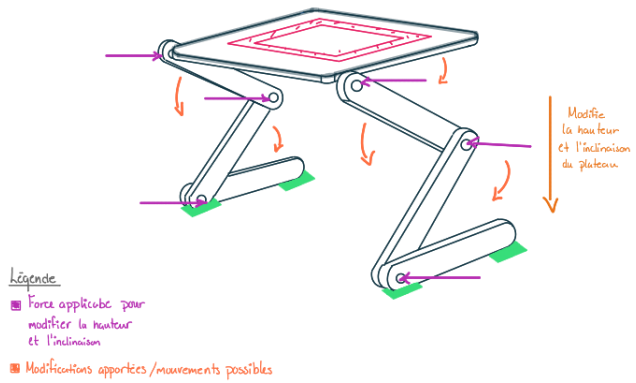


Figure 1: Vue de la table ajustable montrant le mécanisme de réglage de hauteur.

3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs

Utilisateurs potentiels:

- Personnes à mobilité réduite:
    - Problème: Ces utilisateurs peuvent avoir des difficultés à ajuster eux-mêmes la hauteur en raison de limitations physiques (force ou mobilité restreinte).
    - Solution: Un accompagnant ou un soignant pourrait aider à régler la hauteur de la table et à vérifier la stabilité.
- Soignants ou accompagnants:
    - Problème: Les soignants doivent être attentifs à la bonne fixation du mécanisme de réglage, ce qui peut prendre du temps ou nécessiter des vérifications régulières.
    - Solution: Les instructions simples et claires du manuel permettent de minimiser les erreurs d'ajustement.
- Utilisateurs occasionnels:
    - Problème: Ces utilisateurs peuvent mal comprendre la limite de charge ou ne pas savoir comment verrouiller correctement le mécanisme, entraînant des risques de basculement.
    - Solution: La mention visible de la charge maximale et les conseils pratiques dans le manuel aident à prévenir une mauvaise utilisation.

3.3 Accéder/installation du système

Le système est toujours déjà installé. Il ne nécessite que de placer son plateau repas directement sur la surface en caoutchouc antidérapante pour l'utiliser.

3.4 Organisation du système & navigation

Le prototype physique est constitué de trois éléments principaux, conçus pour fonctionner de manière simple et intuitive:

1) Cadre en aluminium:
    - Structure principale légère et robuste.
    - Permet l'ajustement de la hauteur via un bouton rotatif situé sur un des pieds.
    - Équipé de patins antidérapants sous chaque pied pour garantir une stabilité optimale.
2) Base en bois:
    - Surface solide et durable, préassemblée au cadre.
    - Supporte directement les plateaux repas ou autres objets sans nécessiter de fixation.
3) Surface en caoutchouc antidérapant:

- Recouvre la base en bois pour empêcher le glissement des objets.

Ces éléments sont fixes, bien intégrés et assurent une utilisation immédiate, sans outils ni montage additionnel requis.

3.5 Quitter le système

Pour le rangement

La table est conçue pour rester installée ou être déplacée aisément:

- Abaissez la hauteur à son réglage minimum pour faciliter le rangement.
- Placez la table dans un endroit sec et évitez les charges inutiles sur la surface lors du stockage.

Pour un usage prolongé

- Inspectez le mécanisme d'ajustement avant chaque utilisation pour garantir une performance optimale.
- Nettoyez la surface en bois et en caoutchouc régulièrement avec un chiffon doux.

4 Utiliser le système

Cette section fournit une description détaillée des fonctions et caractéristiques du plateau repas ajustable, ainsi que les instructions étape par étape pour les utiliser. Chaque fonctionnalité est décrite séparément avec des explications claires, des mises en garde, et des conseils pratiques pour optimiser l'expérience utilisateur.

4.1 Réglage de la hauteur du plateau

Le plateau repas ajustable permet à l'utilisateur de modifier la hauteur du plateau pour s'adapter à diverses positions (assis, allongé, etc.).

Instructions:

- **Action:**
  - Localisez le **bouton rotatif** situé sur le cadre.

    - Appuyer sur le bouton rotatif des deux côtés pour augmenter ou abaisser la hauteur du plateau.
- **Conseil:**
    - Assurez-vous que la hauteur est verrouillée en vérifiant que le mécanisme de verrouillage est bien enclenché après l'ajustement.
- **Mise en garde:**
    - Ne tentez pas de modifier la hauteur lorsque le plateau est sous une charge importante pour éviter tout dommage au mécanisme.
- **Résultat attendu:**
    - Le plateau s'ajuste en hauteur de manière fluide et reste stable une fois la hauteur verrouillée.

4.2 Inclinaison du plateau

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur d'incliner le plateau pour une position optimale, par exemple pour lire ou écrire.

Instructions:

- **Action:**
    - Identifiez le bouton au deux coté du plateaux.
    - Ajustez l'angle du plateau selon vos besoins (entre 0° et 45°).
- **Conseil:**
    - Testez doucement la stabilité avant de placer des objets sur le plateau incliné.
- **Mise en garde:**
    - Évitez les angles trop prononcés pour des objets lourds, car cela pourrait entraîner un glissement.
- **Résultat attendu:**
    - Le plateau est incliné à l'angle souhaité, et les objets restent stables grâce aux bordures antidérapantes.

4.3 Plier et ranger le plateau

Pour faciliter le transport ou le rangement, le plateau est pliable.

Instructions:

- **Action:**
  - Déverrouillez les mécanismes de hauteur et d'inclinaison.
- **Conseil:**
  - Placez le plateau dans un endroit sec et évitez de poser des objets lourds dessus pendant le stockage.
- **Résultat attendu:**
  - Le plateau est facilement plié et stocké sans occuper trop d'espace.

4.4 Nettoyage et entretien

Le nettoyage du plateau est essentiel pour garantir sa durabilité et son esthétique.

Instructions:

- **Action:**
  - Utilisez une serviette douce et humide pour nettoyer la surface du plateau.
  - Si nécessaire, appliquez une solution douce de savon et d’eau pour enlever les taches.
- **Conseil:**
  - Séchez immédiatement avec un chiffon sec pour éviter que l’eau n’endommage la surface en bois.
- **Mise en garde:**
  - N’utilisez pas de produits abrasifs ou de solvants chimiques qui pourraient altérer le vernis hydrophobe.
- **Résultat attendu:**
  - Le plateau est propre et prêt à l’emploi, avec un aspect neuf préservé.

5 Dépannage & assistance

Cette partie décrit toutes les procédures de correction d'erreurs, y compris les actions correctives qui peuvent être nécessaires pour remédier au problème.

5.1 Messages ou comportements d’erreur

- Identification des messages d’erreur ou des comportements anormaux :

Les problèmes potentiels incluent une difficulté à ajuster la hauteur du plateau, une inclinaison excessive sous une charge importante, ou encore des bruits inhabituels au niveau des articulations. Ces comportements pourraient indiquer un mauvais alignement des pièces, une défaillance dans le mécanisme de verrouillage, ou une usure des joints articulés.

- Pièces susceptibles de se casser :

Les pièces à risque comprennent les joints articulés, les vis de fixation des mécanismes de réglage, et la planche en bois elle-même si elle est exposée à des charges dépassant les limites testées. Les patins antidérapants pourraient également se détériorer, ce qui réduirait la stabilité.

- Causes probables de ces problèmes :

Une surcharge dépassant la capacité maximale (10 kg selon les tests) peut provoquer une déformation ou une instabilité. Un usage incorrect, comme des réglages brusques ou une manipulation excessive, pourrait également user prématurément les mécanismes.

Pour corriger ces erreurs, il faudrait :

- Réaligner les composants mécaniques en resserrant les vis ou en ajustant les joints.
- Remplacer les pièces usées ou défectueuses, comme le caoutchouc des bordures ou les joints articulés.
- Réaliser une inspection régulière pour détecter les signes de faibless ou de déformation.

5.2 Circonstances spéciales et actions recommandées

Dans des conditions d’utilisation inhabituelles, comme des mouvements brusques ou une inclinaison importante, le plateau pourrait devenir instable. Pour éviter cela, il est conseillé de :

- Utiliser le plateau uniquement sur une surface plane.
- Éviter d’appliquer une charge concentrée sur un seul point du plateau.
- Ajouter des surfaces antidérapantes supplémentaires si le plateau est incliné ou en mouvement.
- Mises en garde et exceptions :

Une attention particulière doit être portée à l’ajustement de la hauteur sous charge, car le mécanisme pourrait ne pas maintenir une position fixe. Il est également crucial d’éviter toute exposition prolongée à des liquides, car cela pourrait altérer le bois malgré l’application d’un vernis.

5.3 Entretien

Entretien régulier qui doit être effectué sur le prototype pour éviter tout défaillances

- Régularité et procédures spécifiques :

Un entretien régulier est essentiel pour garantir la durabilité et la performance du produit :

- Nettoyage : Utiliser un chiffon doux pour enlever les saletés. Si des liquides ont été renversés, nettoyer immédiatement et appliquer un vernis hydrophobe si nécessaire.
- Inspection : Vérifier tous les mois les vis, les joints articulés, et les patins antidérapants pour s'assurer qu'ils sont bien fixés et en bon état.
- Lubrification : Appliquer une huile ou un lubrifiant adapté sur les articulations pour maintenir un mouvement fluide et éviter les grincements.
- Éviter les défaillances :

Il faut s'assurer de ne pas dépasser la charge maximale de 10 kg et d'utiliser le plateau uniquement dans les conditions prévues par les spécifications. En cas de doute, contactez l'assistance technique.

5.4 Assistance

Cette section fournit des informations sur la manière dont l'utilisateur peut obtenir une assistance d'urgence et une assistance, ainsi que des instructions sur la manière dont les problèmes identifiés avec le système doivent être signalés.

Obtention d'une assistance d'urgence et d'une assistance système :

- Coordonnées support technique: Contactez Francys Doyn au (819) 565-1464 ou envoyez un courriel au fdoyo085@uOttawa.ca pour les réparations complexes.
- Pour obtenir plus d'informations sur les pièces de rechange contactez l'assistance afin de connaître les pièces détachées disponibles et leur coût.
- Pour signaler un problème envoyez un courriel au fdoyo085@uOttawa.ca

Les utilisateurs doivent consigner les défaillances dans le courriel, en précisant les circonstances et les actions effectuées avant l'incident.

Gestion des incidents de sécurité :
Si un problème de sécurité est identifié, comme un basculement soudain ou une instabilité sous charge, un rapport détaillé doit être rédigé et envoyé au fabricant (fdoyo085@uOttawa.ca). Une procédure de rappel pourrait être nécessaire si le problème affecte plusieurs unités.

6 Documentation du produit

6.1 <Sous-système 1 du prototype - Ajustement en hauteur >

6.1.1 NDM (Nomenclature des Matériaux)

Composantes	Description	Quantité	Coût estimé (par unité)	Total	Lien d'achat
1) Themart Adjustable Vented Laptop Table Computer Desk Portable	Ajustement en hauteur	1	37,92$	37,92$	https://a.co/d/ihsoC1s
2) Cadre en bois	Structure de soutien pour la stabilité et la durabilité.	1	20 $	20 $	Couvre-marche en caoutchouc recyclé, 24"x8"x1/2" | Matériaux Pont Masson
3) Caoutchouc antidérapant	Matériau à placer sous le plateau pour prévenir les glissements.	1 feuille	5 $	5 $	Lot de 20 patins de meubles en téflon avec pieds à vis pour carrelage et parquet : Amazon.ca: Outils et Bricolage

Bois : Choisi pour le plateau en raison de sa disponibilité, de son coût réduit et de son esthétique naturelle. Problème détecté : Le bois est poreux et se tache facilement.

Solution : Application d'un vernis hydrophobe pour protéger contre les liquides et les taches.

Caoutchouc antidérapant : Utilisé pour couvrir les bordures, offrant une sécurité accrue contre le glissement.

Renforcement des supports ajustables : Utilisation des matériaux plus solides (aluminium ou acier) pour les joints.

6.1.2 Liste d'équipements

1. Tournevis (plat et cruciforme) : pour visser les joins articulés et fixer les patins en silicone.
2. Clés hexagonales ou Allen : pour serrer les vis spécifiques si elles nécessitent ce type d'outil.

3. Pistolet à colle ou applicateur de colle industrielle : pour fixer solidement le Velcro sur la surface en bois.

4. Scie à bois ou scie circulaire : pour ajuster les dimensions de la plaque de bois si nécessaire.

5. Lime ou papier de verre : pour polir les bords du bois et éviter les éclats dangereux.

6. Règle ou équerre métallique : pour garantir la précision des angles et des longueurs.

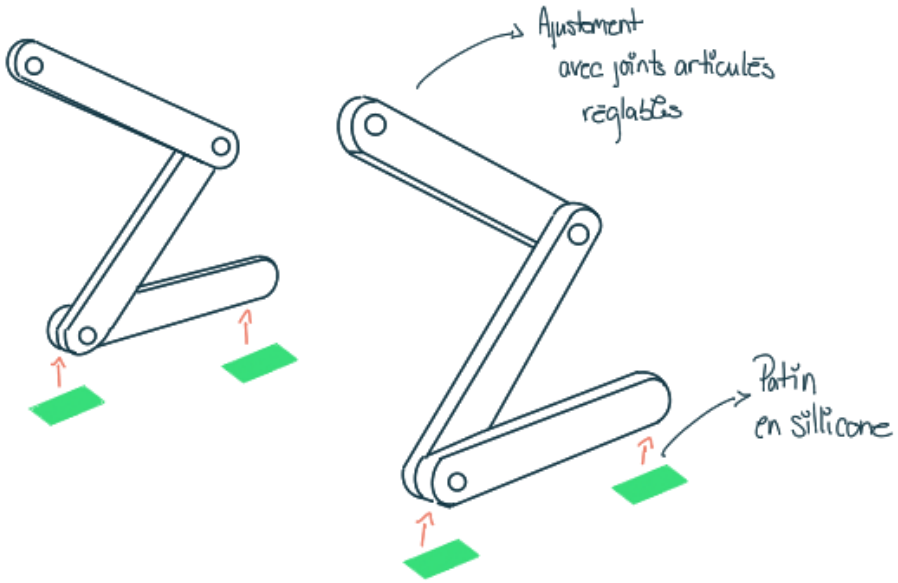
7. Étau : pour maintenir les composants en place pendant leur assemblage.

8. Pinceaux ou rouleaux : pour appliquer le vernis hydrophobe sur la plaque en bois.

9. Masque de protection : pour éviter l'inhalation de vapeurs lors de l'application du vernis.

6.1.3 Instructions

1. Fixez les joints articulés réglables au cadre en aluminium à l'aide de vis et de clés Allen.
2. Installez les patins en silicone sous les supports pour garantir une bonne adhérence.
3. Montez le bouton rotatif sur le mécanisme pour permettre un réglage précis de la hauteur.
4. Vérifiez que les articulations sont bien serrées pour assurer la stabilité.



6.2 Essais & validation

1. **Considérations de conception et catégories importantes**

- **Options envisagées pour le mécanisme d'ajustement de hauteur :**
    - Vérin hydraulique : Cette option a été initialement testée par simulation sur SolidWorks. Cependant, elle a été jugée coûteuse et peu fiable pour garantir une stabilité suffisante.
    - **Option retenue : Mécanisme de joints articulés réglables.** Ce système offre une stabilité accrue et est plus économique. Les simulations ont confirmé qu'il peut supporter une charge de 10 kg sans inclinaison excessive.
- **Données justificatives :**
    - Tests de charge montrent une flexion minimale sous une charge de 9,6 kg, démontrant que le plateau peut supporter les charges prévues.
    - L'angle d'inclinaison maximal mesuré (5° cible) a été atteint avec le système ajusté.

- Pas de composantes électriques intégrées pour réduire les coûts et simplifier la conception. Cette décision a également permis d'améliorer la fiabilité en éliminant les défaillances potentielles liées aux circui

2. **Problèmes ou ajustements lors de la conception**

- **Problème détecté :** Instabilité du vérin hydraulique.
    - **Solution :** Remplacement par des joints articulés réglables.

6.3 <Sous-système 2 du prototype - Dessus du plateau>

6.3.1 NDM (Nomenclature des Matériaux)

Composantes	Description	Quantité	Coût estimé (par unité)	Total	Lien d'achat
1) Plateau en bois	Surface principale du plateau pour poser les repas.	1	7 $	7 $	https://www.homedepot.ca/fr/accueil/categories/materiaux-de-construction/bois-de-construction-et-composite/plaques-planches-et-panneaux/panneaux-et-planches-decoratifs/f/hkt-b8x
2) Coins en caoutchouc	Coins pour la sécurité	1	13.69 $	13.69$	https://www.amazon.ca/dp/B0B1F1K7LV/ref=sspa_dk_detail_2?pd_rd_i=B0B1F1K7LV&pd_rd_w=EznnvE&content-id=amzn1.sym.516c2169-755e-413a-a38a-68230f4ab66f&pf_rd_p=516c2169-755e-413a-a38a-68230f4ab66f&pf_rd_r=VAGY6AMY207YFW26FWYK&pd_rd_wg=oCXp5&pd_rd_r=afe2fd09-6c17-4c38-a6e0-de1b6bf5fb2f&s=kitchen&sp_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9kZXRhaWw&th=1

6.3.2 Liste d'équipements

1. Pistolet à colle : Pour fixer le Velcro et le caoutchouc antidérapant.
2. Scie à bois : Pour ajuster la taille du plateau si nécessaire.
3. Papier de verre : Pour lisser les bords et éviter les éclats.
4. Pinceaux ou rouleaux : Pour appliquer le vernis hydrophobe.
5. Masque de protection : Pour éviter les vapeurs lors de l'application du vernis.

6.3.3 Instructions d’assemblage

1. Coupez le plateau en bois aux dimensions souhaitées à l’aide d’une scie.
2. Lissez les bords avec du papier de verre pour éviter tout danger.
3. Appliquez un vernis hydrophobe avec un pinceau ou un rouleau et laissez sécher.
4. Fixez les bandes de Velcro sur le plateau à l’aide de colle industrielle.
5. Installez les coins en caoutchouc et les bordures antidérapantes autour du plateau pour assurer la sécurité et éviter les glissements.

6.2.4 Essais & validation

- **Test de glissement** : Une assiette en céramique a été placée sur le plateau incliné. Résultat : glissement à partir d'un angle de 37°, confirmant la nécessité des bandes Velcro et des bordures antidérapantes.
- **Test de nettoyage** : Une sauce tomate a été appliquée sur le plateau. Résultat : le vernis hydrophobe a empêché la pénétration des liquides, facilitant le nettoyage.
- **Test de charge** : Le plateau a supporté une charge de 9,6 kg avec une flexion minimale, dépassant largement les spécifications cibles.

- **Problème détecté :** Glissement d'objets sur le plateau lors de tests inclinés.
    - **Solution :** Intégration de bordures en caoutchouc et ajout de Velcro pour des objets spécifiques.

Test 1 : Capacité de Charge et Résistance du Plateau

Le premier test du prototype consistait à vérifier que le bois pouvait supporter un poids suffisant pour garantir la sécurité du produit sans risque de rupture. Selon nos spécifications cibles, le poids maximal que le plateau doit supporter est de 10 kg. Pour évaluer la résistance du bois, nous avons appliqué un poids largement supérieur au centre du plateau, là où la structure est la plus sollicitée, en le maintenant de chaque côté afin de simuler la contrainte maximale. Les résultats ont montré

qu'une légère flexion d'environ 1 à 2 mm a commencé à apparaître sous un poids de 9,6 kg, ce qui

est largement au-dessus du poids moyen des repas . Cela démontre que le plateau est capable de supporter des charges bien supérieures à celles prévues, ce qui est rassurant pour la durabilité du produit. Cependant, ce test a également révélé que le point faible potentiel du produit pourrait être la base de support ajustable, qui pourrait nécessiter un renforcement lors des prochains tests pour assurer une stabilité maximale.

Test 2 : Test de Glissement

Le deuxième test que nous avons réalisé portait sur la résistance au glissement du plateau. Pour cela, nous avons placé une assiette en céramique vide sur la planche, car ce type de matériau est en théorie le plus susceptible de glisser. L'objectif était de déterminer l'angle minimal à partir duquel un objet posé sur le plateau commence à glisser, sans utiliser les Velcros. En effet, nous souhaitions savoir si le plateau pouvait être utilisé sans dépendre systématiquement des Velcros (avec les Velcros,

l'objet ne glissera évidemment pas). Les résultats du test ont montré qu'à partir d'un angle de 37 degrés, l'assiette commence à glisser sur le plateau. Cela indique que, bien que le plateau offre une certaine résistance au glissement, l'ajout de surfaces antidérapantes ou de Velcros est recommandé pour garantir la stabilité des objets lors d'un usage incliné.

Test 3 : Facilité de Nettoyage du Plateau

Le troisième test que nous avons effectué visait à évaluer la facilité de nettoyage du plateau lorsqu'il est exposé à des substances susceptibles de le tacher. Par exemple, en appliquant de la sauce tomate, un liquide qui laisse souvent des traces, nous avons observé que même après nettoyage, une tache persistait sur le matériau. Cela est dû à la nature poreuse du bois, qui absorbe partiellement les substances en l'absence de protection, rendant le nettoyage difficile. Suite à ce constat, nous avons décidé d'appliquer un vernis hydrophobe sur le bois pour le protéger et empêcher tout liquide de pénétrer, ce qui rendra le plateau plus résistant aux taches et plus facile à nettoyer. Ce vernis agira

comme une barrière, empêchant les substances de s'infiltrer dans le bois, améliorant ainsi la durabilité et l'entretien du produit.

Tache après nettoyage :

6.4 <Prototype finale – Assemblage du plateau repas ajustable>

6.4.1 NDM (Nomenclature des Matériaux)

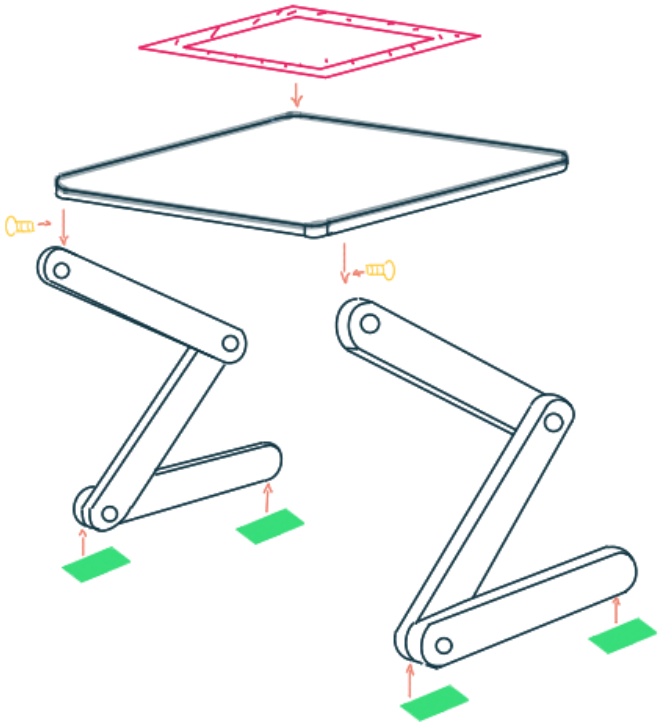
Composantes	Description	Quantité	Coût estimé (par unité)	Total	Lien d'achat
1) Plateau en bois	Surface principale du plateau pour poser les repas.	1	7 $	7 $	https://www.homedepot.ca/fr/accueil/categories/materiaux-de-construction/bois-de-construction-et-composite/plaques-planches-et-panneaux/panneaux-et-planches-decoratifs/f1hkt-b8x
2) Coins en caoutchouc	Coins pour la sécurité	1	13.69 $	13.69$	https://www.amazon.ca/dp/B0B1F1K7LV/ref=sspa_dk_detail_2?pd_rd_i=B0B1F1K7LV&pd_rd_w=EzmvE&content-id=amzn1.sym.516c2169-755e-413a-a38a-68230f4ab66f&pf_rd_p=516c2169-755e-413a-a38a-68230f4ab66f&pf_rd_r=VAGY6AMY207YFW26FWYK&pd_rd_wg=oCXp5&pd_rd_r=afe2fd09-6c17-4c38-a6e0-de1b6bf5fb2f&s=kitchen&sp_csd=d2lkZ2V0TmFtZT1zcF9kZXRhaWw&th=1
3) Themart Adjustable Vented Laptop Table Computer Desk Portable	Ajustement en hauteur		37,92$	37,92$	https://a.co/d/ihsoC1s
4) Cadre en aluminium/acier léger	Structure de soutien pour la stabilité et la durabilité.	1	20 $	20 $	Couvre-marche en caoutchouc recyclé, 24"x8"x1/2" | Matériaux Pont Masson
5) Caoutchouc antidérapant	Matériau à placer sous le plateau pour prévenir les glissements.	1 feuille	5 $	5 $	Lot de 20 patins de meubles en téflon avec pieds à vis pour carrelage et parquet : Amazon.ca: Outils et Bricolage
6) Patins en silicone	Supports antidérapants sous le cadre pour la stabilité.	4	1 $	4 $	MakerStore
7) Vis, boulons et écrous	Fixations pour assembler les composants du cadre et du plateau.	Ensemble	5 $	5 $	MakerStore
Total				95$	

6.4.2 Liste d'équipements

1. Tournevis (plat et cruciforme) : pour visser les joins articulés et fixer les patins en silicone.
2. Clés hexagonales ou Allen : pour serrer les vis spécifiques si elles nécessitent ce type d'outil.
3. Pistolet à colle ou applicateur de colle industrielle : pour fixer solidement le Velcro sur la surface en bois.
4. Règle ou équerre métallique : pour garantir la précision des angles et des longueurs.
5. Étau : pour maintenir les composants en place pendant leur assemblage.

6.4.3 Instructions d’assemblage

1. Positionnez le plateau en bois sur le cadre métallique ajustable.
2. Fixez solidement le plateau aux joints articulés à l’aide de vis et d’un tournevis. Assurez-vous que toutes les fixations sont bien serrées pour éviter les mouvements pendant l’utilisation.
3. Installez les bordures en caoutchouc tout autour du plateau pour éviter les glissements d’objets et améliorer la sécurité.



Problèmes identifiés :

1. Déformation possible sous charges extrêmes : Bien que le plateau soit capable de supporter des charges bien supérieures à celles spécifiées, une flexion peut être observée au-delà de 29 kg. Cela pourrait affecter la durabilité à long terme.

2. Nettoyage difficile sans protection: Le bois non traité absorbe certains liquides, ce qui laisse des taches permanentes.
3. Glissement d'objets sans Velcro : Les objets légers ou lisses peuvent glisser sur le plateau lorsqu'il est incliné.

Exigences pour une utilisation prolongée :

1. Entretien régulier: Appliquer un nouveau vernis hydrophobe sur le bois à tous les 6 mois pour maintenir la résistance aux taches.

2. Remplacement des matériaux : Le velcro utilisé devrait être remplacer vers la fin de son espérance de vie. Ceci devrait durer environ 20 000 cycles de collage et de décollage.

3. Vérification de l'intégrité structurelle: Bien que la structure soit très stable et sécuritaire, il est important d’inspecter les bases et les supports après plusieurs utilités surtout avec ceux qui sont proches ou dépasse la capacité maximale.

7 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs

Ce projet nous a permis de tirer des enseignements importants sur la conception centrée sur l'utilisateur, la gestion du temps et les contraintes liées aux ressources limitées. Nous avons appris l'importance de la stabilité, de la simplicité d'utilisation et de l'adaptabilité pour répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs à mobilité réduite. La réalisation du prototype nous a également montré les défis liés au choix des matériaux, à l'ergonomie et à l'optimisation des coûts.

Si nous avions eu plus de temps et un meilleur budget, plusieurs améliorations importantes auraient pu être apportées à notre prototype. L'une des priorités aurait été d'intégrer un mécanisme d'ajustement en hauteur avancé avec une poignée ergonomique et un vérin hydraulique bidirectionnel, permettant à l'utilisateur de régler facilement la hauteur du plateau sans assistance. Cela offrirait une autonomie totale et un confort accru. Un budget supplémentaire aurait aussi permis d'utiliser des matériaux plus légers et robustes, comme des alliages d'aluminium ou des composites, pour améliorer la portabilité tout en maintenant la solidité. Nous aurions également pu concevoir un système de verrouillage automatique garantissant une stabilité maximale, même sur des surfaces inclinées ou irrégulières. D'autres fonctionnalités, comme des modules amovibles pour porte-gobelets ou supports électroniques, ainsi que des compartiments de rangement personnalisables, auraient pu être ajoutées pour répondre à divers besoins. En termes d'esthétique, un design soigné avec des choix de couleurs variés aurait permis de rendre le produit plus attrayant pour les utilisateurs. Par manque de temps, certaines fonctionnalités, comme un système de pliage compact facilitant le transport et le rangement, ont dû être mises de côté, mais elles restent essentielles pour de futurs développements. En conclusion, avec davantage de temps et de ressources, ce projet pourrait évoluer vers un produit encore plus performant, pratique et esthétiquement agréable, en offrant un confort, une sécurité et une autonomie maximaux aux utilisateurs.

8 Bibliographie

1. CADTutor. (2021, January 17). *AutoCAD - Using blocks and layers* [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=3HgTiLNnxhU&ab_channel=CADTutor
2. Amazon. (n.d.). *Table 360 ordinateur réglable avec ventilateur de refroidissement ergonomique*. Amazon. https://www.amazon.ca/-/fr/r%C3%A9glable-ordinateur-ventilateur-refroidissement-ergonomique/dp/B07G7546RW
3. U.S. Patent and Trademark Office. (n.d.). *USPTO patent full-text and image database*. Retrieved November 21, 2024, from http://patft.uspto.gov
4. Google. (n.d.). *Google Patents*. Retrieved November 21, 2024, from https://patents.google.com
5. Statista. (2023). *Growth of the ergonomic equipment market worldwide*. Consulté le 22 novembre 2024, sur https://www.statista.com
6. Rapport Global Ergonomic Market. (2023). *Global ergonomic products market report*. Consulté le 22 novembre 2024 Ergonomic Chair Market Size, Share & Trends Report, 2030
7. Innovation, Science and Economic Development Canada. (2023). *Key small business statistics - 2023*. Consulté le 22 novembre 2024, sur https://ised-isde.canada.ca/site/sme-research-statistics/en/key-small-business-statistics/key-small-business-statistics-2023

APPENDICES

9 APPENDICE I: Fichiers de conception

Table 1. Documents référencés

Nom du document	Emplacement du document et/ou URL	Date d'émission
MakerRepo FB1-1	https://makerepo.com/klevinmutombo/2127.unitable-plateau-repas-ajustable	Novembre 6 2024
Vidéo explicative sur notre produit	https://youtu.be/CdLb-7yGpr4	Novembre 30 2024