### Sommaire

**1.A. Plan de travail proposé par unité de stage (US) :**

Veuillez résumer le plan de travail du projet en indiquant quel·le stagiaire travaillera quand. Chaque unité de stage (US) correspond à un stage de 4 à 6 mois. Ce tableau fournit une vue d’ensemble du projet de recherche proposé et des informations sur le, la ou les stagiaires. Veuillez consulter le [**Guide Accélération : rédiger votre demande**](https://www.mitacs.ca/sites/default/files/resources/guide_acceleration_rediger_votre_proposition.pdf)pour obtenir de l’aide.

*Pour ajouter une ligne supplémentaire, cliquez sur n’importe quelle cellule de la ligne inférieure du tableau, puis sur le symbole « + » (qui s’affiche à l’extrémité droite de la ligne).*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | **Année 1** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Année 2** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Année 3** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Année 4** | | | | | | | | | | | | **Année 5** | | | | | | | | | | | |
| **Mois** | | | | | | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | 12 | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | 11 | | 12 | | 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Nom de la ou du stagiaire | | Niveau d’études | US | | *Utiliser une couleur ou un remplissage pour faire ressortir les cellules afin d’indiquer le plan de travail des stagiaires* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Malick Fall | Baccalauréat | | | 3 | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nom | Choisir | | | ## | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nom | Choisir | | | ## | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nom | Choisir | | | ## | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nom | Choisir | | | ## | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nom | Choisir | | | ## | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Total d’unités de stage** | **3** |
| **Financement total du projet**  Le montant entré ici devrait équivaloir au montant total incluant les contributions du partenaire et de Mitacs | **45 000 $ $**  *par ex., 30 000 $* | |

### Description de la recherche proposée

* 1. **Résumé de la recherche** (maximum de 300 mots) :

Résumez la proposition de recherche, en prenant soin de présenter brièvement le problème de recherche, les objectifs du projet et la méthodologie proposée; cette section sera utilisée pour recruter des évaluateurs et évaluatrices.

Le projet a pour but de développer un dispositif portable intelligent utilisant des caméras et des capteurs basés sur l’intelligence artificielle (IA) pour assister les personnes non-voyantes dans leur mobilité quotidienne. Grâce à l’intégration de la détection d’objets et de capteurs de proximité, le dispositif offre des alertes en temps réel, aidant ainsi les utilisateurs à éviter les obstacles et à se déplacer de manière autonome. Une première étude menée sur un groupe de 130 personnes avec un prototype initial a démontré l’efficacité du dispositif. De plus, MyWay (le dispositif à développer) fonctionne de manière autonome sans nécessiter de connexion internet, offrant ainsi une solution fiable et indépendante. Cette recherche vise à améliorer la performance du prototype, à optimiser la gestion de l’énergie et à préparer la production à grande échelle pour un déploiement sur le marché.

* 1. **Contexte du projet**:
     1. **Problème ou question de recherche.** Énoncez clairement le problème ou la question de recherche que votre projet tente d’étudier ou de résoudre (maximum de 50 mots) :

Le problème de recherche abordé est de concevoir un dispositif d'assistance autonome capable de fournir en temps réel des informations de navigation aux personnes non-voyantes, sans dépendre d'une connexion internet ou de services externes. Le défi consiste à développer une solution portable, abordable, et fiable dans divers environnements.

* + 1. **Renseignements généraux et revue de travaux antérieurs pertinents.** Fournissez une revue de la littérature suffisante pour contextualiser le problème ou la question de recherche et en clarifier l’importance, en incorporant des citations pertinentes (minimum de 500 mots) :

La mobilité autonome des personnes non-voyantes reste un défi majeur dans le domaine des technologies d'assistance. Bien que des outils comme les cannes blanches et les chiens-guides existent, ils présentent plusieurs limitations : manque d'accessibilité financière, dépendance à des tiers, et absence d'intégration de solutions technologiques avancées. Selon une étude réalisée par **Manduchi & Coughlan (2014)**, les technologies de détection d'obstacles actuelles sont souvent coûteuses et ne répondent pas pleinement aux besoins des personnes aveugles et malvoyantes en matière de mobilité autonome. Le projet MyWay se distingue en offrant une solution entièrement autonome, ne nécessitant ni connexion internet ni services externes, contrairement à la plupart des dispositifs actuels.

Le dispositif MyWay s’appuie sur les technologies de vision par ordinateur et d'intelligence artificielle (IA), permettant de détecter, classer et signaler les obstacles potentiels en temps réel. Les modèles d’IA tels que **TensorFlow Lite**, connus pour leur faible consommation d'énergie et leur rapidité de traitement, sont optimisés pour fonctionner localement, sans recours à des serveurs distants. Cette autonomie garantit un fonctionnement rapide et fiable, même dans des environnements sans accès à internet, comme l'a souligné **Bhowmick & Hazarika (2017)** dans leur étude sur les dispositifs portables pour les personnes ayant des déficiences visuelles.

Une première étude pilote a été menée auprès de 130 participants, démontrant l'efficacité du dispositif dans des environnements variés. Les retours des utilisateurs ont confirmé l’utilité du dispositif, avec 85 % des participants déclarant se sentir plus autonomes, un résultat comparable à l'étude de **Rodriguez-Sanchez et al. (2018)**, qui a mis en avant l’importance de la technologie portable pour améliorer la qualité de vie des personnes non-voyantes. L’étude MyWay a également permis d’identifier des améliorations potentielles, notamment en termes de gestion d'énergie et de confort, qui seront abordées dans les prochaines phases du développement.

* 1. **Objectif général du projet de recherche** :

Énoncez les objectifs qui seront atteints pour répondre au problème ou à la question de recherche décrit à la section 2.2.a :

L’objectif principal de ce projet est de finaliser le développement d’un dispositif portable basé sur l’IA, permettant aux personnes non-voyantes de se déplacer en toute autonomie et en toute sécurité, sans avoir besoin d’une connexion internet. Ce dispositif offrira une détection d’obstacles en temps réel, des alertes sonores et vibrantes, tout en optimisant la consommation d’énergie pour une utilisation prolongée.

* 1. **Détails des stages ou sous-projets :**

**Pour chaque stagiaire, ou chaque sous-projet avec plusieurs stagiaires, veuillez fournir les renseignements suivants :**

*Pour dupliquer la section 2.4.a-d ci-dessous, cliquez dans n’importe quelle partie de la section, puis cliquez sur le symbole « + » dans le coin inférieur droit.* *Veuillez consulter le* [***Guide Accélération : rédiger votre demande***](https://www.mitacs.ca/sites/default/files/resources/guide_acceleration_rediger_votre_proposition.pdf)*pour obtenir de l’aide.*

**Renseignements sur la ou le stagiaire ou le sous-projet #STA001**

* + 1. **Nom(s) du ou de la stagiaire(s).**

Malick Fall

* + 1. **Objectifs précis du stage ou du sous-projet**. Énoncez clairement vos sous-objectifs pour permettre aux évaluatrices et évaluateurs de déterminer s’ils sont atteignables.

L'objectif principal de ce stage est de concevoir et d'implémenter des modèles d'intelligence artificielle (IA) sophistiqués dédiés à la détection d'obstacles et à la prédiction de chemins libres. Ce travail implique l'utilisation de techniques avancées de vision par ordinateur et d'apprentissage profond pour assurer une précision et une réactivité optimales dans des environnements variés. Parallèlement, le stagiaire s'efforcera d'optimiser l'intégration matériel-logiciel des dispositifs portables, en veillant à une harmonisation efficace entre les composants électroniques tels que notre carte électronique et les capteurs TFMini Plus, et les modèles d'IA développés. Cette optimisation visera non seulement à améliorer les performances en temps réel des systèmes de détection et de navigation, mais aussi à minimiser la consommation énergétique et à garantir la robustesse des dispositifs dans des conditions d'utilisation réelles. En outre, le stagiaire mènera des tests rigoureux dans différents environnements pour valider la fiabilité et l'efficacité des solutions développées, tout en documentant les processus et les résultats obtenus. Ce stage ambitionne ainsi de fournir des solutions innovantes et performantes, contribuant significativement à l'avancement des technologies de navigation autonome et à l'amélioration de la sécurité dans les applications portables.

* + 1. **Méthodologies**. Décrivez la ou les méthodes expérimentales qui seront utilisées pour atteindre chaque sous-objectif, y compris des détails sur l’équipement, les procédures et les participantes et participants à l’étude. Fournissez assez de détails pour que les évaluatrices et évaluateurs puissent déterminer si la méthodologie proposée est appropriée et suffisante pour atteindre les sous-objectifs.

**1. Conception et Implémentation des Modèles d'IA pour la Détection d'Obstacles et la Prédiction de Chemin Libre**

**a. Sélection et Préparation des Données :**

* **Collecte des Données :** Rassembler un ensemble de données diversifiées comprenant des images et des vidéos capturées dans différents environnements (urbains, ruraux, intérieurs, extérieurs) pour entraîner les modèles d'IA.
* **Annotation des Données :** Utiliser des outils d'annotation tels que LabelImg ou RectLabel pour marquer les obstacles et les chemins libres dans les images, facilitant ainsi l'apprentissage supervisé.
* **Prétraitement des Données :** Appliquer des techniques de prétraitement comme la normalisation, l'augmentation des données (rotations, zooms, inversions) pour améliorer la robustesse des modèles.

**b. Développement des Modèles d'IA :**

* **Architecture des Modèles :** Concevoir des réseaux de neurones convolutionnels (CNN) adaptés, tels que YOLO (You Only Look Once) ou SSD (Single Shot MultiBox Detector), pour la détection en temps réel des obstacles.
* **Entraînement des Modèles :** Utiliser TensorFlow Lite pour développer et entraîner les modèles d'IA, en optimisant les hyperparamètres (taux d'apprentissage, nombre d'époques, taille des lots) pour maximiser la précision et la rapidité de détection.
* **Évaluation des Modèles :** Tester les modèles sur des ensembles de données de validation pour évaluer des métriques telles que la précision, le rappel, le F1-score et le temps d'inférence.

**2. Optimisation de l’Intégration Matériel-Logiciel pour les Dispositifs Portables**

**a. Déploiement des Modèles Optimisés :**

* **Conversion des Modèles :** Convertir les modèles entraînés en format TensorFlow Lite pour assurer une compatibilité et une performance optimales sur les dispositifs portables.
* **Quantification et Pruning :** Appliquer des techniques de quantification et de pruning pour réduire la taille des modèles et améliorer les temps d'inférence sans sacrifier significativement la précision.

**b. Intégration Matérielle :**

* **Utilisation de la carte electronique concu a l’interne :** Programmer la carte électronique pour capturer des flux vidéo en temps réel, traiter les images localement et exécuter les modèles d'IA optimisés.
* **Intégration des Capteurs TFMini Plus :** Connecter les capteurs TFMini Plus à la carte électronique pour mesurer la distance des obstacles en temps réel, fournissant des données supplémentaires pour la prise de décision.

**c. Développement Logiciel :**

* **Firmware de la carte électronique :** Développer un firmware efficace en utilisant PlatformIO, intégrant les bibliothèques nécessaires pour le traitement d'images et la communication avec les capteurs.
* **Communication et Interface :** Mettre en place des protocoles de communication (par exemple, MQTT, HTTP) pour transmettre les données traitées à une application mobile ou à un serveur centralisé pour une analyse plus approfondie.

**3. Tests et Validation du Système**

**a. Environnement de Test :**

* **Scénarios Réels :** Effectuer des tests dans divers environnements pour évaluer la performance du système, incluant des zones avec différents niveaux de luminosité, des obstacles variés et des conditions météorologiques changeantes.
* **Tests de Charge :** Simuler des conditions de charge élevée pour garantir la stabilité et la réactivité du système sous une utilisation intensive.

**b. Analyse des Performances :**

* **Collecte de Données de Performance :** Mesurer des indicateurs clés tels que le temps de réponse, la précision de détection, la consommation énergétique et la latence de communication.
* **Optimisation Continue :** Analyser les résultats des tests pour identifier les points faibles et apporter des améliorations aux modèles d'IA et à l'intégration matérielle.

**c. Itérations et Améliorations :**

* **Feedback Loop :** Intégrer les retours des tests pour affiner les modèles d'IA, ajuster les paramètres matériels et optimiser les processus logiciels.
* **Documentation des Résultats :** Maintenir une documentation détaillée des tests effectués, des résultats obtenus et des modifications apportées pour assurer la traçabilité et faciliter les futures améliorations.
  + 1. **Calendrier**. Nous suggérons d’utiliser un diagramme de Gantt pour fournir un calendrier indiquant à quel moment chaque tâche sera réalisée pour atteindre chaque sous-objectif. Les dates doivent être générales (mois 1, mois 2, etc.).

**Mois 1 : Préparation et Planification**

* **Semaine 1-2 :**
  + **Définition des Objectifs Détaillés :** Finaliser les sous-objectifs et les livrables du projet.
  + **Recherche Bibliographique :** Étudier les modèles d'IA existants pour la détection d'obstacles et la prédiction de chemins libres.
* **Semaine 3-4 :**
  + **Configuration de l'Environnement de Développement :** Installer et configurer TensorFlow Lite, PlatformIO, et les outils nécessaires pour la programmation de la carte électronique maison.
  + **Acquisition des Matériels :** Procéder à l'achat ou la préparation des capteurs TFMini Plus et autres composants matériels nécessaires.

**Mois 2 : Collecte et Préparation des Données**

* **Semaine 1-2 :**
  + **Collecte de Données Visuelles :** Capturer des flux vidéo dans divers environnements à l'aide de la carte électronique maison.
  + **Collecte de Données de Proximité :** Utiliser les capteurs TFMini Plus pour mesurer les distances des obstacles dans les mêmes environnements.
* **Semaine 3-4 :**
  + **Annotation des Données :** Annoter les images et les vidéos pour identifier les obstacles et les chemins libres.
  + **Prétraitement des Données :** Appliquer des techniques de nettoyage, de normalisation et d'augmentation des données pour améliorer la qualité des jeux de données.

**Mois 3 : Développement des Modèles d'IA**

* **Semaine 1-2 :**
  + **Sélection des Architectures de Modèles :** Choisir les architectures de réseaux neuronaux (par exemple, YOLO, SSD) adaptées à vos besoins.
  + **Implémentation des Modèles :** Développer et configurer les modèles d'IA en utilisant TensorFlow Lite.
* **Semaine 3-4 :**
  + **Entraînement Initial des Modèles :** Entraîner les modèles sur les jeux de données préparés.
  + **Évaluation des Performances :** Tester la précision et la vitesse des modèles, ajuster les hyperparamètres si nécessaire.

**Mois 4 : Optimisation Matériel-Logiciel**

* **Semaine 1-2 :**
  + **Conversion des Modèles pour TensorFlow Lite :** Optimiser les modèles d'IA pour une exécution efficace sur la carte électronique maison.
  + **Quantification et Pruning :** Appliquer des techniques pour réduire la taille des modèles et améliorer les performances en temps réel.
* **Semaine 3-4 :**
  + **Développement du Firmware :** Programmer le firmware de la carte électronique maison en utilisant PlatformIO, intégrant les bibliothèques nécessaires pour le traitement d'images et la communication avec les capteurs.
  + **Intégration des Capteurs TFMini Plus :** Assurer la communication efficace entre les capteurs et la carte électronique pour la collecte de données en temps réel.

**Mois 5 : Tests et Validation**

* **Semaine 1-2 :**
  + **Tests Fonctionnels :** Vérifier le bon fonctionnement des modèles d'IA intégrés, la précision des détections et la réactivité du système.
  + **Tests de Performance :** Évaluer les performances du système en conditions réelles, mesurer la latence, la consommation énergétique et la stabilité.
* **Semaine 3-4 :**
  + **Optimisation Continue :** Affiner les modèles et le firmware en fonction des résultats des tests, améliorer l'efficacité et la précision.
  + **Documentation des Résultats :** Rédiger des rapports sur les performances, les ajustements effectués et les améliorations apportées.

**Mois 6 : Documentation et Présentation Finale**

* **Semaine 1-2 :**
  + **Rédaction de la Documentation Technique :** Créer des manuels utilisateurs et des guides de maintenance pour le dispositif développé.
  + **Préparation des Présentations :** Élaborer des présentations pour démontrer les résultats obtenus et les fonctionnalités du système.
* **Semaine 3-4 :**
  + **Révision et Finalisation :** Revoir l'ensemble du projet, s'assurer que tous les objectifs sont atteints et que la documentation est complète.
  + **Démonstration Finale :** Présenter le projet aux évaluateurs, démontrer les capacités du système en temps réel.
  1. **Produits livrables attendus :**

Veuillez décrire les autres produits livrables attendus pour le projet, outre le dépôt d’un rapport et d’un sondage de fin de projet Mitacs, à la fois pour les participants et participantes postsecondaires et les organisations partenaires, c.-à-d. les résultats et les documents (thèses, publications révisées par des pairs, matériel d’enseignement, présentations dans une conférence, production artistique, etc.).

**. Rédaction de la Documentation Technique :**

**Rapports Techniques :** Rédiger des rapports détaillés sur les méthodologies employées, les résultats obtenus, les défis rencontrés et les solutions apportées.

**b. Présentation des Résultats :**

* **Démonstrations :** Préparer des démonstrations fonctionnelles du système développé pour présenter les capacités de détection et de prédiction en temps réel.
* **Supports Visuels :** Utiliser des graphiques, des tableaux et des vidéos pour illustrer les performances du système et les améliorations réalisées.
  1. **Interaction avec l’organisation partenaire :**

Veuillez indiquer la nature de l’interaction avec l’organisation partenaire : Sur placeVirtuelHybride

Indiquez 1) les activités qui seront réalisées avec l’organisation partenaire; 2) les personnes avec lesquelles les stagiaires interagiront directement et la manière dont le personnel de l’organisation partenaire soutiendra le projet; 3) les ressources que l’organisation partenaire met à disposition des stagiaires pour les soutenir; et 4) les locaux physiques de l’organisation partenaire (y compris le lieu) où les stagiaires travailleront ainsi que la ou les plateformes virtuelles qu’elles et ils utiliseront.

Le projet est mené en partenariat avec **Le Garage & Co**, où nous bénéficions d'un soutien administratif et technique essentiel. Nous interagissons avec plusieurs experts au sein de l'incubateur : **Phillipe Gaumond** nous accompagne sur les aspects de financement, **Daniel Meirelles de Moraes** sur la structuration de l'entreprise, **Thibault Leraille** pour le design du produit, et **Sebastien Bibeau** pour la stratégie et la gestion de l'entreprise.

En parallèle, **CIMEQ** joue un rôle clé dans le développement technologique du projet, notamment dans la recherche sur la miniaturisation du dispositif MyWay. Nous travaillons en étroite collaboration avec **Sylvain Guillemette**, notre superviseur de recherche au CIMEQ, pour optimiser l’intégration des composants électroniques tout en réduisant la taille du dispositif.

Le cas échéant, pour les candidates et les candidats au programme **Accélération Entrepreneur**, veuillez 1) décrire les activités qui seront réalisées avec l’incubateur préapprouvé, y compris l’interaction prévue avec le personnel de l’incubateur; et 2) indiquer les ressources que l’incubateur préapprouvé fournira, notamment des renseignements sur les ressources, l’expertise et les locaux.

Cliquez ou appuyez ici pour saisir du texte.

* 1. **Pertinence pour l’organisation partenaire et le Canada :**

Veuillez décrire comment 1) l’organisation partenaire et 2) le Canada bénéficieront de cette recherche.

Ce projet apporte une solution concrète aux défis auxquels font face les personnes non-voyantes au Canada et dans le monde. Le dispositif MyWay, en étant totalement autonome et ne nécessitant pas de connexion internet, offre une solution pratique, abordable et adaptée à une grande variété de contextes, notamment dans des environnements où l'accès à internet est limité ou inexistant. Cette autonomie permet à l'utilisateur de rester indépendant sans avoir à dépendre de réseaux ou de services tiers.

Un aspect clé du projet est la **miniaturisation** du dispositif, une exigence essentielle pour garantir que MyWay reste léger, discret et facile à utiliser au quotidien. La recherche en cours, en partenariat avec **CIMEQ**, se concentre précisément sur la réduction de la taille des composants électroniques tout en maintenant une performance optimale. Cette avancée technologique est primordiale pour offrir un confort maximal aux utilisateurs tout en intégrant des technologies complexes comme la vision par ordinateur et l'intelligence artificielle dans un format portable.

En plus de son impact direct sur l’autonomie des personnes non-voyantes, MyWay stimule l'**innovation technologique** canadienne, notamment dans les domaines de l'IA et de la vision par ordinateur. Le projet contribue également à renforcer l'écosystème d’innovation en collaborant avec des incubateurs comme **Le Garage & Co**, qui apportent un soutien essentiel dans les domaines du financement, de la structuration de l’entreprise et du design produit.

* 1. **Participation de la communauté autochtone ou impact sur celle-ci (le cas échéant) :**

Les projets qui impliquent les communautés autochtones ou ont un impact sur celles-ci doivent se conformer à la [politique de recherche autochtone de Mitacs](https://www.mitacs.ca/fr/politique-de-recherche-autochtone). Veuillez préciser 1) le soutien de la communauté autochtone à l’égard du projet et son rôle dans la définition de ses objectifs et de son approche; 2) les plans concernant l’accès des communautés autochtones aux connaissances et aux données générées par le projet, ainsi que leur utilisation et leur gouvernance; et 3) les antécédents de l’équipe dans la recherche autochtone, y compris la formation, l’orientation et le mentorat dont le ou la stagiaire bénéficiera pour combler tout manque d’expérience.

Vous pouvez aussi soumettre une ou deux lettres de soutien d’un·e ou de deux aîné·es autochtones qui sont membres de la ou des communautés partenaires où les travaux se dérouleront et qui ont le pouvoir de parler des intérêts de la communauté.

Le projet MyWay n'implique pas directement les communautés autochtones et n'a pas d'impact spécifique sur celles-ci. Cependant, nous restons ouverts à collaborer à l'avenir avec des communautés autochtones si des besoins particuliers en matière d’assistance pour les personnes non-voyantes dans ces communautés sont identifiés.

* 1. **Relations avec des projets Mitacs antérieurs ou en cours :**Ce projet est-il lié à des projets Mitacs antérieurs ou en cours, ou s’inscrit-il dans la poursuite de tels projets?  Oui  Non

Dans l’**affirmative**, veuillez fournir des précisions sur la relation, y compris le numéro IT du ou des projets concernés. Si le projet actuel s’inscrit dans la poursuite de travaux antérieurs, veuillez décrire brièvement en quoi il constitue un progrès significatif par rapport à ce qui a été réalisé précédemment.

Cliquez ou appuyez ici pour saisir du texte.

**2.10 Références :**

Veuillez dresser la liste des références universitaires citées dans cette proposition.

 Manduchi, R., & Coughlan, J. (2014). (Assistive Technology for People with Visual Impairments).

 Bhowmick, A., & Hazarika, S. M. (2017). An insight into assistive technology for the visually impaired and blind people: state-of-the-art and future trends. Journal of Multimodal User Interfaces.

 Rodriguez-Sanchez, M. C., Moreno-Alvarez, M., Martin, E., Borromeo, S., & Hernandez-Tamames, J. A. (2018). Accessible smartphones for blind users: A case study for a wayfinding system. Expert Systems with Applications.