

GNG 1503

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

Livrable de projet K

Soumis par FB 32:

Michèle Hamel

Alae Bahlouri

Yassine Lahlou

Daniel Barak

Ahmed Hachem Issaoui

Khusboo Luchun

le 10 décembre 2023

Université d'Ottawa

Table des matières

Table des matières.....	i
Liste de figures.....	ii
Liste de tableaux.....	iii
Liste d'acronymes et glossaire.....	iv
1. Introduction.....	1
2. Aperçu.....	2
2.1. Conventions.....	3
2.2. Mises en garde & avertissements.....	3
3. Pour commencer.....	4
3.1. Considérations pour la configuration.....	6
3.2. Considérations pour l'accès des utilisateurs.....	6
3.3. Accéder/installation du système.....	6
3.4. Organisation du système & navigation.....	7
3.5. Quitter le système.....	7
4. Utiliser le système.....	8
4. Système AI Simplifié pour l'Identification de Roulements SKF.....	8
4.1. Fonctionnalités Clés :.....	9
5. Dépannage & Assistance.....	10
5.2. Considérations Spéciales.....	10
5.3. Entretien.....	10
5.4. Assistance.....	11
6. Documentation du produit.....	12
6.1. Sous-système 1 - Logiciel.....	12
6.1.1. NDM (Nomenclature des Matériaux).....	12
6.1.2. Liste d'équipements.....	12
6.1.3. Instructions.....	12
6.2. Sous-système 2 – Physique (optionnel).....	14
6.2.1. NDM (Nomenclature des Matériaux).....	14
6.2.2. Liste d'équipements.....	14
6.2.3. Instructions.....	14
6.3. Essais & validation.....	14
7. Conclusions et recommandations pour les travaux futurs.....	15
APPENDICES.....	16
8. APPENDICE I: Fichiers de conception.....	16
9. APPENDICE II: Autres Appendices.....	17

Liste de figures

No table of figures entries found.

Liste de tableaux

Table 1. Acronymes.....	iv
Table 3. Documents référencés.....	16

Liste d'acronymes et glossaire

Table 1. Acronymes

Acronyme	Définition
SKFBI	SKF Bearing Identifier
AR	AR Ruler (application de mesures)
MUP	Manuel d'utilisation et de produit

1. Introduction

Ce manuel d'utilisation et de produit (MUP) fournit les informations nécessaires aux clients et employés de GBS pour utiliser efficacement le SKFBI et pour la documentation du prototype. Le but de notre projet était de créer un système d'identification de roulement pour la compagnie GBS, ses employés et ses clients. Pour notre énoncé de problème, on a écrit: « Les employés et clients de l'entreprise GBS ont besoin d'une manière d'identification fiable et durable pour leurs roulements. Cette méthode d'identification se voit tenue de comporter une caméra qui pourra reconnaître précisément le modèle présenté par le client à l'aide d'un logiciel. » On a donc établi les besoins primordiaux du client pour proprement accomplir la tâche qui nous a été fournis dans le délai donné. Ce document a pour but de donner un processus détaillé sur comment reproduire ce projet pour tous ceux qui seront intéressés. Le premier chapitre décrit l'aperçu du projet, incluant les conventions, la mise en garde et les avertissements. Il y a ensuite une description générale pour l'utilisation du projet, qui inclue des éléments telle que les considérations pour les utilisateurs, comment accéder et quitter le système, etc. Ceci est suivi par l'utilisation détaillé du projet et le dépannage, et le document se conclue avec la documentation du produit. Ceci inclue toute éléments essentiels pour reproduire le projet, incluant la nomenclature des matériaux, les instructions à suivre et les tests d'essais et validation.

2. Aperçu

D'abord, nous avons été approchés par GBS, une compagnie qui vend des roulements de SKF. Ils cherchaient un moyen d'identifier leurs produits puisqu'ils vendent des milliers de roulements différents. La résolution de ce problème permettra à GBS d'offrir du service plus rapide et facilité la tâche de leurs employés. Le tableau ci-dessous représente les besoins de l'utilisateur et la colonne à la droite démontre le degré de priorité de chaque besoin.

Tableau 3 – Besoins

N°	Besoins	Priorité
1	Identifier les roulements avec certitude	5
2	Créer un logiciel avec les types de roulements et dimensions, etc.	5
3	Incorporer une caméra (qui pourra identifier les roulements)	5
4	Identifier les roulements qui sont brisés	4
5	Mettre les couleurs et le logo de GBS	2
6	Produit durable	3
7	Idéalement pleinement automatisé	2
8	Récognition du roulement dans une durée maximale de 1 minute	4
9	Simple et accessible	4
10	Une taille facilement entreposable.	4

Légende : 5 – critique, 4 – très désirable, 3 – bien mais n'est pas nécessaire, 2 – pas important, 1 – indésirable

Évidemment le besoin le plus fondamental est l'identification des roulements avec certitude. La création d'un logiciel et l'incorporation d'une caméra sont la façon d'obtenir l'identification des roulements la plus rapide et fiable. Les besoins 4, 8, 9 et 10 ont aussi grandement jouer un rôle dans le développement de notre concept. Ces besoins sont la base pour ce qui est à venir dans ce MUP.

Ce qui différencie notre projet des autres est l'utilisation d'un agent d'intelligence artificielle dans notre produit final. Tandis que toutes les autres équipes se sont basé sur un code et un logiciel pour identifier les roulements, nous avons utilisé l'intelligence

artificielle. Ceci rend notre produit meilleur puisque l'intelligence artificielle s'améliore avec l'utilisation. Les logicielles des autres équipes vont toujours être pareil tandis que notre produit va devenir plus rapide et plus efficace, le plus souvent qu'on l'utilise.

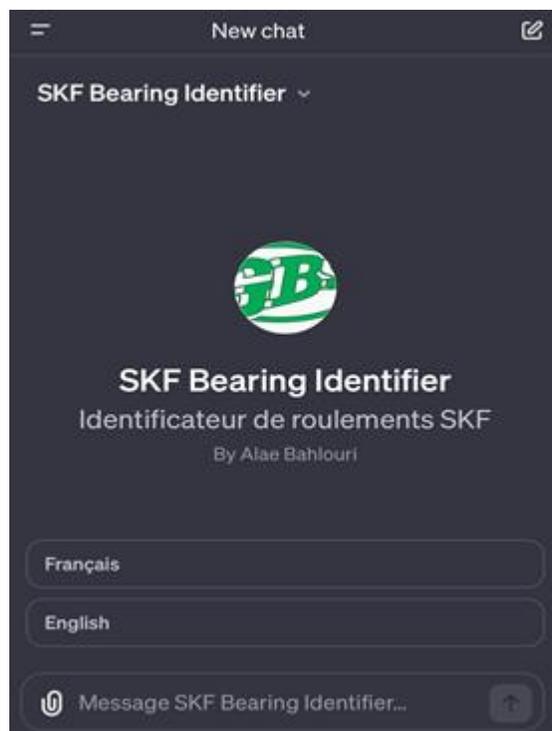


Figure 1 – Produit final

Notre produit, démontré ci-dessus, demande à l'utilisateur de soumettre une photo avec les mesures du roulement à identifier. L'intelligence artificielle fait l'identification nécessaire. S'il n'a pas de roulements dans la base de données qui répondent exactement aux mesures, les options les plus proches vont être affichées. De plus, SKFBI est accessible au public, alors il n'est pas nécessaire aux clients de GBS de se déplacer au magasin.

2.1. Conventions

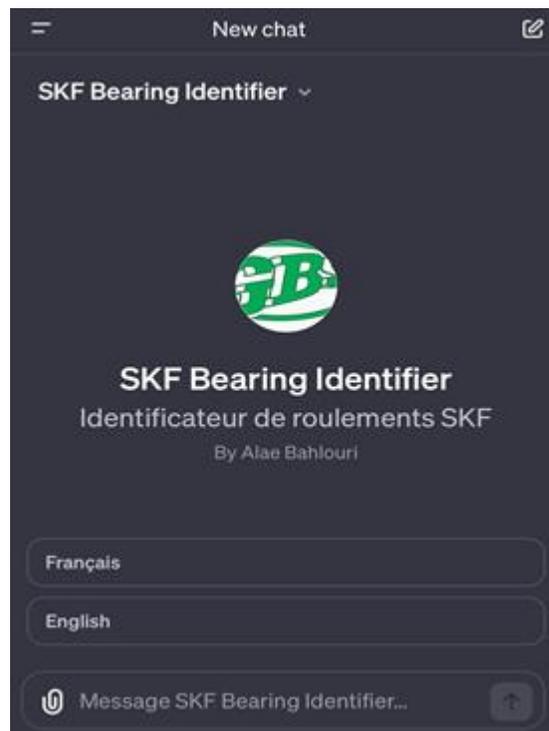
Aucune convention a été utilisé dans ce MUP.

2.2. Mises en garde & avertissements

Ne pas utiliser notre produit pour la revente, des droits d'auteur sont appliqués et vous pouvez être accusé de fraude.

3. Pour commencer

Lorsque l'utilisateur ouvre le programme, la page principale qui s'affiche l'interface pour compléter le processus d'identification de roulement. Avant de commencer l'identification de son roulement, il peut choisir la langue dont il préfère. Une fois que cela est fait, l'utilisateur est en mesure de commencer.



Il existe deux façons de procéder afin d'obtenir les résultats désirés. La première méthode est le téléchargement de photos : l'utilisateur peut utiliser leur téléphone portable ou tout autre appareil photo pour capturer des images des roulements et de leurs dimensions, prises à l'aide de l'application de mesure AR.

Figure 2 : Interface utilisateur



Figure 3: Dimensions pris par l'application de mesure

Ensuite, ils téléversent l'image dans l'interface du SKFBI et ce dernier fournit la désignation du roulement correspondant.

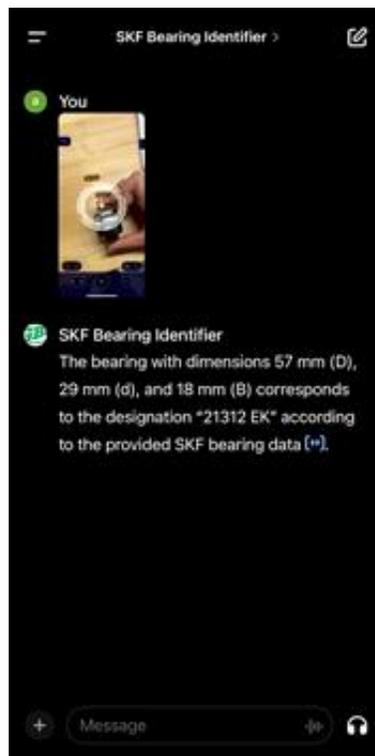


Figure 4: Résultats

L'option deux est la saisie manuelle, où les utilisateurs entrent directement les dimensions du roulement (diamètre intérieur, diamètre extérieur, largeur) -obtenues par

l'application de mesure AR ou disponibles préalablement chez l'utilisateur- dans l'interface du SKFBI. L'application donnera par la suite le résultat voulu.

3.1. Considérations pour la configuration

Pour la configuration du logiciel, le système a été créé à l'aide de l'intelligence artificielle appartenant au logiciel de chatGPT. La base de données entrées est le catalogue de SFK qui contient toutes les données nécessaires pour ressortir les résultats demandés. Pour l'application de mesure, ceci est disponible préalablement sur App store ou Play store.

3.2. Considérations pour l'accès des utilisateurs

Ce système d'identification a été conçu principalement pour faciliter le quotidien des employés impliqués dans la vente en personne des roulements. Vu que l'interface est bilingue ; anglais et français, les employés peuvent naviguer sur l'application facilement avec leur langue de choix. De plus, l'application de mesure AR déjà disponible sur App store ou Play store leur permettent d'avoir les dimensions plus facilement et avec plus de précision. Mais s'ils préfèrent une approche plus traditionnelle, ils ont aussi la possibilité d'entrer les dimensions manuellement sur le système. La restriction est qu'ils ne peuvent pas ajouter des nouveaux roulements directement sur le système – le catalogue de SFK doit être mis à jour pour que le système reconnaisse les modifications.

Un autre utilisateur serait évidemment le client de GBS. Pour simplifier la tâche des clients, l'application de GBS leur permet de prendre les dimensions chez eux à l'aide de l'application de mesure mentionnée précédemment et ensuite, ils peuvent télécharger les images sur l'interface utilisateur. Donc, ils n'ont pas besoin de se déplacer pour uniquement chercher quel roulement qu'ils ont besoin. Pour eux, la restriction est qu'ils n'ont pas accès au catalogue de SFK directement du programme.

3.3. Accéder/installation du système

Le système consiste de deux applications ; une pour prendre les mesures du roulement et une autre pour les identifier. L'installation du premier est très simple vu que

cela requis uniquement de le télécharger d'App store ou Play Store. Aucun mot de passe est requis pour cette partie.

Pour le deuxième, l'utilisateur doit télécharger l'application de chatGPT pour ensuite crée un compte. Puis, l'utilisateur pourra accéder l'interface utilisateur de notre produit en cherchant SKFBI.

3.4. Organisation du système & navigation

Le système d'identification est très simple et intuitif donc naviguer sur l'interface devrait être simple.

L'interface est la première page qui s'affiche. Deux boutons sont présent « anglais » ou « français ». Un bar de recherche est disponible juste en dessous des commandes de langue. Cette bar permet d'écrire des messages, c'est à dire des commandes à l'application. Au côté gauche de ce dernier, on peut voir un onglet de téléchargement de vidéos ou photos.

3.5. Quitter le système

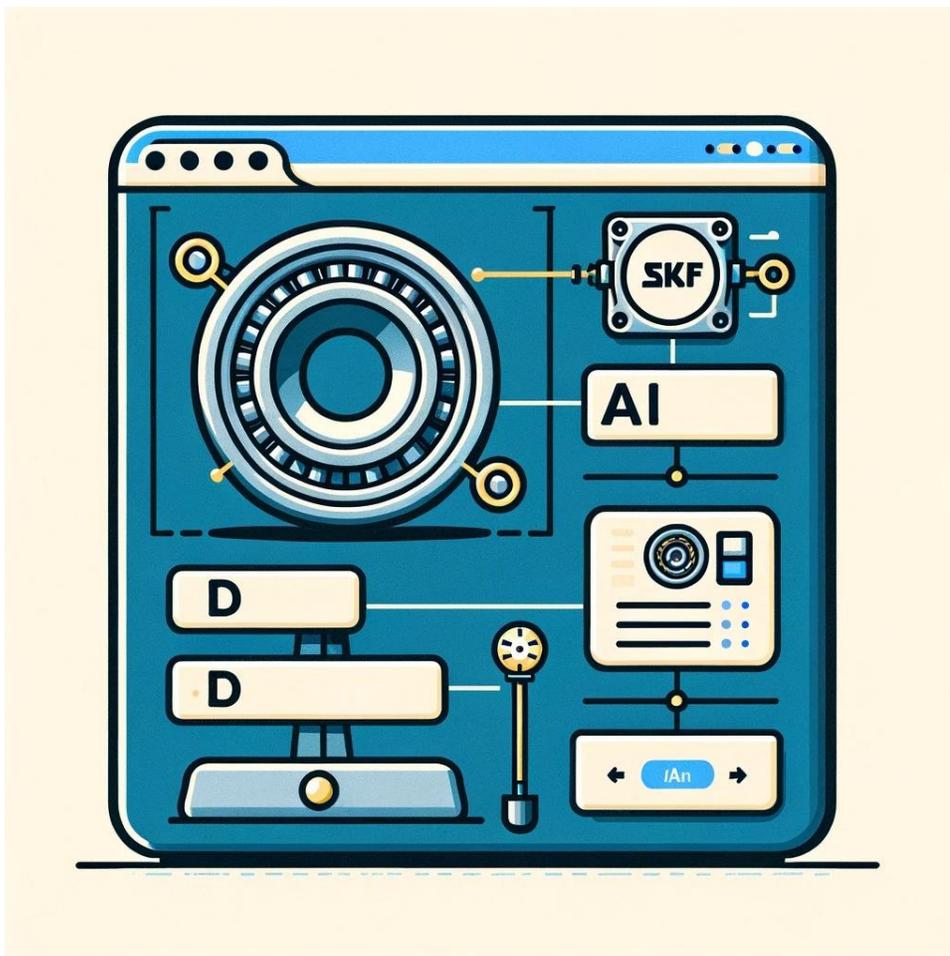
Pour quitter ce système l'utilisateur doit tout simplement fermer l'onglet de l'application.

4. Utiliser le système

Le système consiste en l'utilisation d'une application de mesure AR Ruler disponible sur l'Appstore.

L'agent AI, SKF Bearing Identifier, est conçu pour identifier spécifiquement les roulements SKF. Sa fonction principale est de déterminer les désignations des roulements en se basant sur trois dimensions clés : Diamètre intérieur 'd', diamètre extérieur 'D', et épaisseur 'B', qui représentent respectivement le diamètre intérieur, le diamètre extérieur, et la largeur du roulement. Lorsque l'agent AI reçoit une photo avec ces dimensions, il les analyse de haut en bas, en commençant par 'd' en haut, suivi de 'D' au milieu, et enfin 'B' en bas. Il utilise ces mesures pour consulter sa base de données et identifier la désignation correspondante du roulement. Si les dimensions exactes ne sont pas trouvées, l'agent AI fournit des désignations approximatives avec une marge d'erreur de 1.5mm. En cas d'absence de correspondance, il informe clairement qu'aucun résultat n'a été trouvé. L'interaction avec cet agent AI peut se faire dans toutes les langues, selon la préférence de l'utilisateur.

4. Système AI Simplifié pour l'Identification de Roulements SKF



Description:

- **Interface Utilisateur Simple** : L'image présente une interface utilisateur basique sur ordinateur avec trois champs de saisie étiquetés : 'd' pour le diamètre intérieur, 'D' pour le diamètre extérieur, et 'B' pour la largeur du roulement. Chaque champ est accompagné d'icônes basiques indiquant les points de mesure sur un roulement.
- **Traitement AI Minimaliste** : Une représentation simple d'un processeur AI analyse les entrées et suggère des désignations de roulements sur un petit écran.

4.1. Fonctionnalités Clés :

- Les utilisateurs doivent mesurer les dimensions précises des roulements et upload le screen sur l'application Open AI
- L'interface simplifiée facilite la compréhension et l'utilisation du système.

4.2. Comportement Attendu du Système:

- Le système AI analyse les dimensions saisies et propose les désignations de roulements correspondantes.
- La marge d'erreur de 1.5 mm est prise en compte dans les suggestions du système.

4.3. Instructions Spéciales :

- Veillez à la précision des mesures pour garantir des résultats fiables.

4.4. Mises en Garde et Exceptions:

- En cas d'absence de correspondance exacte dans la base de données, le système indique qu'aucun résultat n'a été trouvé.
- La précision des résultats dépend de l'exactitude des dimensions fournies.

4.1. Dépannage & Assistance

5.1. Messages ou comportements d'erreur

Erreur de Téléchargement de Photo :

Message d'Erreur : "Échec du téléchargement de la photo. Veuillez vérifier la qualité de l'image et assurez-vous que toutes les dimensions sont clairement visibles."

Actions Correctives : Réessayez le téléchargement avec une photo de meilleure qualité. Assurez-vous que toutes les dimensions nécessaires sont clairement visibles dans l'image.

Aucun Roulement Correspondant Trouvé :

Message d'Erreur : "Aucun roulement correspondant trouvé dans la base de données. Veuillez vérifier vos mesures et réessayer."

Actions Correctives : Revérifiez les dimensions du roulement et assurez-vous qu'elles sont correctes. Si les dimensions ne correspondent toujours pas, contactez le support technique.

5.2. Considérations Spéciales

Environnement de Prise de Photo :

Instructions : Pour des résultats optimaux, prenez les photos dans un environnement bien éclairé et avec un fond simple. Assurez-vous que toutes les mesures sont clairement visibles.

Mises en Garde pour l'utilisation de l'Application de Mesure AR :

Avertissement : L'application de mesure AR doit être correctement calibrée pour des résultats précis. Veuillez suivre les instructions de l'application pour le calibrage initial.

5.3. Entretien

L'entretien régulier de votre système est essentiel pour assurer son bon fonctionnement.

Voici quelques recommandations :

Mise à Jour du Logiciel :

Vérifiez régulièrement s'il y a des mises à jour logicielles disponibles. Ces mises à jour peuvent inclure de nouvelles fonctionnalités, des améliorations de performance, et des bases de données de roulements mises à jour.

Nettoyage de la Caméra :

Nettoyez régulièrement la lentille de la caméra pour garantir des images nettes et précises.

5.4. Assistance

Si vous rencontrez des problèmes persistants ou si vous avez besoin d'une assistance supplémentaire, veuillez contacter notre équipe de support technique :

Support Technique :

Nom : Lahlou Yassine

Adresse e-mail : hachem&co_assistance@gmail.com

Signalement des Problèmes :

Pour signaler des problèmes ou des incidents de sécurité, veuillez envoyer un e-mail à : hachem&co_incident@gmail.com

5. Documentation du produit

SKFBI est un produit innovant conçu pour identifier des roulements SKF facilement et rapidement. Ce système intègre des technologies avancées pour offrir une solution précise et facile à utiliser. Bien que le produit actuel réponde efficacement aux besoins des utilisateurs, il est conçu pour être évolutif, permettant des améliorations et des modifications futures pour s'adapter aux évolutions technologiques et aux besoins changeants des clients.

5.1. Sous-système 1 - Logiciel

5.1.1. NDM (Nomenclature des Matériaux)

- ChatGPT-4 : Utilisé pour développer un GPT personnalisé, le SKFBI, qui est capable d'identifier les roulements SKF à partir de données saisies.
- Application AR : Intégrée pour la prise de mesures précises des roulements.
- Base de Données Google Sheets : Contient la désignation des roulements, leurs diamètres intérieur et extérieur, et leur largeur. Cette base de données est fournie au GPT personnalisé pour faciliter l'identification.
- Coût Total : 20 USD pour l'utilisation de ChatGPT-4.

5.1.2. Liste d'équipements

- Ordinateur avec accès internet pour le développement et l'utilisation de ChatGPT-4.
- Téléphone portable ou tablette/iPad avec l'application AR installée.

5.1.3. Instructions

- *Configuration de ChatGPT-4 :*
 - Initialiser ChatGPT-4 avec des instructions spécifiques pour traiter les requêtes en français et en anglais.
 - Configurer le GPT pour reconnaître et appliquer une incertitude de mesure de 1,5 mm lors de l'analyse des dimensions des roulements.
 - Intégrer la base de données Google Sheets contenant les désignations des roulements, leurs diamètres intérieur et extérieur, et leur largeur.
 - Utilisation avec Saisie Manuelle :
- Instruire les utilisateurs à entrer les dimensions des roulements dans l'interface du SKFBI en utilisant les notations suivantes : 'd' pour le diamètre intérieur, 'D' pour le diamètre extérieur et 'B' pour la largeur.

- Le GPT traitera ces entrées pour identifier le roulement correspondant en se basant sur la base de données.
- *Utilisation avec Téléversement de Photos via AR :*
 - Instruire les utilisateurs à prendre une photo des roulements avec AR, où la mesure du haut représente le diamètre intérieur, celle du milieu le diamètre extérieur, et celle du bas la largeur.
 - Le GPT analysera l'image téléversée pour extraire les dimensions et identifier le roulement correspondant.

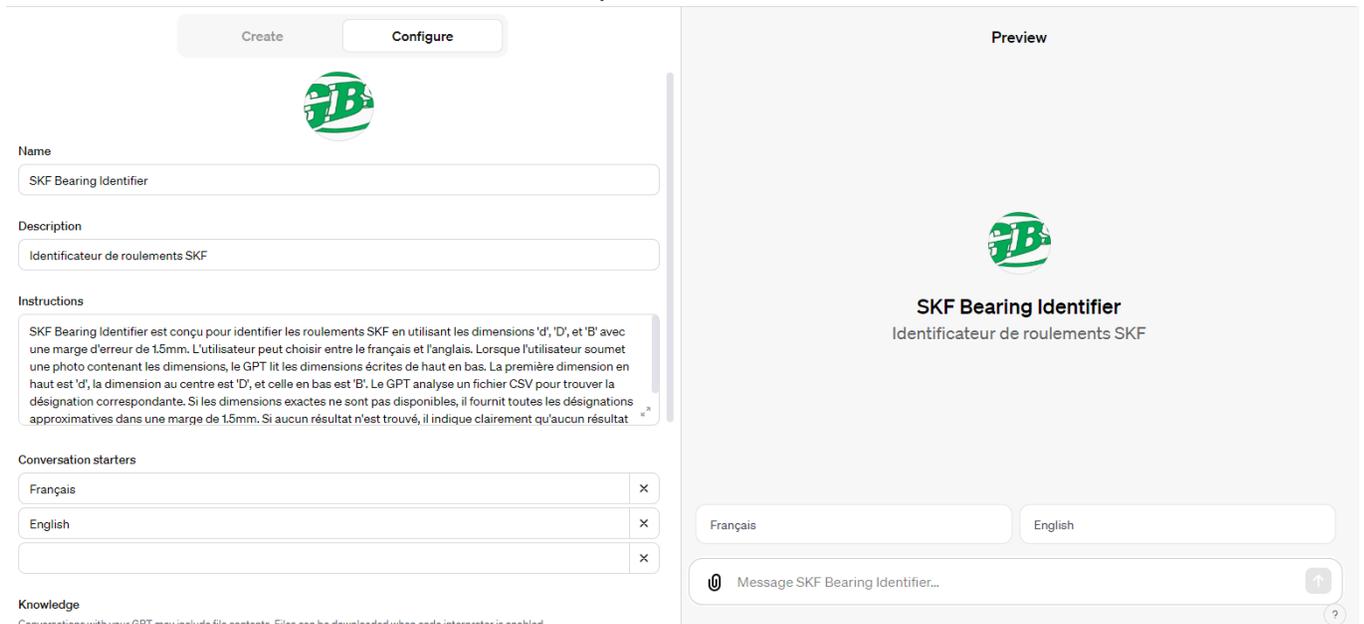


Figure 5: configuration de l'interface du SKFBI



Figure 6: modèle de l'ordre de prise des mesures avec AR

5.2. Sous-système 2 – Physique (optionnel)

5.2.1. NDM (Nomenclature des Matériaux)

- Support à Téléphone/Caméra : Matériaux optionnels pour augmenter la précision de mesure.
- Coût : Variable en fonction du modèle et du matériau choisi.

5.2.2. Liste d'équipements

- Support à téléphone/caméra (si utilisé) pour stabiliser l'appareil lors de la prise de mesure.

5.2.3. Instructions

- *Montage du Support :*
 - Suivre les instructions du fabricant pour assembler le support à téléphone/caméra.
- *Positionnement de l'Appareil :*
 - Placer le téléphone portable ou la tablette/iPad sur le support pour garantir une prise de mesure stable lors de l'utilisation de AR.

5.3. Essais & validation

▪ Sous-système 1 – Logiciel :

- Tests de Précision : Validation de l'exactitude des mesures prises avec AR et traitées par ChatGPT-4.
- Tests d'Intégration : Vérification de la communication efficace entre ChatGPT-4, l'application AR, et la base de données Google Sheets.
- Tests d'Usabilité : Évaluation de l'interface utilisateur pour assurer une expérience fluide et intuitive, en français et en anglais.

▪ Sous-système 2 – Physique (optionnel) :

- Tests de Stabilité : Évaluation de la stabilité du support à téléphone/caméra pour améliorer la précision des mesures prises avec AR.

6. Conclusions et recommandations pour les travaux futurs

Pour conclure, le projet nous a appris plusieurs leçons liées à la conception. La première est que tout le monde peut avoir des opinions ou critères différents concernant le projet, et c'est important d'écouter chacune d'entre eux pour produire un résultat final satisfaisante pour le client. De plus, il est très important de créer un plan pour le projet et faire de son mieux pour le suivre jusqu'à la fin. Par contre, c'est aussi important de réaliser que le plan peut changer, et cela n'est pas nécessairement une indication d'un mauvais projet de conception. Entre notre deuxième et troisième prototype, on a réalisé qu'on aura pu faire un meilleur produit que celui planifier, et donc on a changé nos plans pour mieux accommoder la création de ce produit. Si notre projet avait pu avoir quelques mois de plus pour accomplir la tâche désignée, on aurait essayé de réaliser le défi proposé par le client, qui était d'également d'identifier les roulements brisés. Finalement, un élément qu'on a dû abandonner en raison d'un manque de temps est un support physique pour la caméra. Ceci serait un élément important à ajouter, étant donné qu'il stabilisera la caméra pour avoir une photo du roulement encore plus claire.

APPENDICES

7. APPENDICE I: Fichiers de conception

Table 2. Documents référencés

Nom du document	Emplacement du document et/ou URL	Date d'émission
Base de données Google Sheets	https://docs.google.com/spreadsheets/d/1h1xIGv4cUu9tAs2BFa0lt8ypyOPBUrTi8IUL7jA4MC8/edit?usp=sharing	09-12-2023
Lien Maker Repo	FB 32 - Hachem & co MakerRepo (makerepo.com)	

8. APPENDICE II: Autres Appendices