**REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier mes parents et mes proches pour leur soutien et amour inconditionnel en particulier mon feu père HOUNME Lucien , ma mère HOUNNOU Edith et également Marc AKAKPO pour son aide de manière générale.

Mes remerciements également à tout le corps administratif et dirigeant de l’institut Cerco et toutes les personnes qui de près ou de loin ont participé à la réalisation de cette œuvre.

**TABLE DES MATIERES**

**TABLE DES FIGURES**

Figure1 : Différences entre l’IA, le Machine Learning et le Deep Learning

Figure 2:Logo du logiciel de programmation Python

Figure 3: Photo de Guido VAN ROSSUM créateur de Python

Figure 4: Logos des bibliothèques Pandas, Numpy, Scikit-learn, Matplotlib...

Figure 5: Logo de Streamlit

Figure 6 : capture d’écran de la page d’accueil

Figure 7 : capture d’écran des 3 langues

Figure 8 : capture d’écran de la page d’accueil en fon

Figure 9 : capture d’écran des champs remplis en fon

Figure 10 : capture d’écran du régime généré en fon

Figure 11 : capture d’écran du téléchargement du régime généré en fon

Figure 12 : capture d’écran du fichier téléchargé du régime généré en fon

Figure 13 : capture d’écran de la page d’accueil en anglais

Figure 14 : capture d’écran des champs remplis en anglais

Figure 15 : capture d’écran du bouton générateur de régime en anglais

Figure 16 : capture d’écran du régime généré en anglais

Figure 17 : capture d’écran du fichier téléchargé du régime généré en anglais

Figure 18 : capture d’écran du choix du programme d’entraînement en anglais

Figure 19 : capture d’écran du remplissage des champs du programme d’entraînement en anglais

Figure 20 : capture du bouton générer le programme d’entraînement en anglais

Figure 21 : capture du programme d’entraînement en anglais

Figure 22 : capture du téléchargement programme d’entraînement en anglais

Figure 23 : capture de la page d’accueil en français

Figure 24 : capture du remplissage des champs en français

Figure 25 : capture du plan alimentaire en français

Figure 26 : capture du bouton télécharger mon plan en français

Figure 27 : capture du fichier téléchargé en français

Figure 28 : capture du remplissage des champs du plan d’entraînement en français

Figure 29 : capture du bouton pour générer le plan d’entraînement en français

Figure 30 : capture du plan d’entraînement en français

Figure 31 : capture du bouton de téléchargement du plan d’entraînement en français

Figure 32 : capture du fichier du plan d’entraînement téléchargé en français

Figure 33 : capture d’écran de la première interface du projet alphas

Figure 34 : capture d’écran du nombre d’utilisateurs de la première interface du projet alphas

Figure 35 : capture d’écran de l’ interface actuelle du projet alphas

Figure 36 : capture d’écran du nombre d’utilisateurs de l’ interface actuelle du projet alphas

**AUTOBIOGRAPHIE**

Je suis HOUNME HOUÉTO ÉMERICK GILLES. Je suis né a Cotonou le 17 juin 2001 et je suis de nationalité béninoise. Actuellement, je suis presque à la fin de mon cursus de Master en Data Science. Cette aventure académique m'a permis de plonger profondément dans l'univers des données et de développer des compétences analytiques pointues. En dehors de mes engagements académiques, je trouve un équilibre en consacrant une partie de ma vie à ma passion pour le sport, en particulier la musculation et la nutrition sportive. Ces activités m'offrent un exutoire énergique et contribuent à maintenir mon équilibre physique et mental. L'univers des mathématiques analytiques est une autre sphère qui m'attire. La logique et la précision des mathématiques m'ont toujours fasciné, ajoutant une dimension intellectuelle stimulante à ma personnalité.

Au cours de cette autobiographie, je partagerai les moments clés de mon parcours, mettant en lumière la convergence de mes intérêts académiques, de ma passion pour le sport et de mon amour pour les mathématiques. En explorant ces différentes facettes de ma vie, je souhaite offrir un aperçu authentique de qui je suis.

Mon cheminement académique a pris son essor avec l'acquisition de mon Certificat d'études primaires en 2010, une année après le décès de mon père en 2009. À la suite de ma réussite à l'examen du Brevet d'études du Premier Cycle en 2014, j'ai décidé de m'orienter vers la série D pour la poursuite de mes études, bien que, initialement, rien ne me destinait à un cursus scientifique exigeant en mathématiques.

En effet, jusqu'à la classe de 4e, je n'avais jamais envisagé un parcours axé sur les mathématiques, cette discipline étant alors ma principale difficulté. J'excellais dans toutes les autres matières, mais les résultats en mathématiques n'atteignaient jamais la moyenne minimale de 10/20. Cependant, en classe de 3e, mes parents ont pris l'initiative de m'offrir les services d'un professeur particulier en mathématiques. Grâce à ses méthodes pédagogiques, à l'approche de l'enseignement à l'école, ainsi qu'à une saine compétition au sein de la classe, ma perception de cette matière a radicalement changé.

Le professeur particulier a joué un rôle déterminant, transformant un étudiant autrefois peu versé et ignorant en mathématiques en l'un des plus passionnés. À tel point que, même pendant d'autres cours, je consacrais la majorité de mon temps à résoudre des exercices mathématiques. Il est notable que dans mon cahier de cours de français, des pages étaient dédiées à des exercices de mathématiques. Ces efforts soutenus ont finalement porté leurs fruits, comme en témoigne ma réussite à l'examen avec une note de 19/20 en mathématiques. C'est ainsi que s'est forgé mon intérêt pour un cursus scientifique exigeant en mathématiques, me conduisant à la série D où j'ai obtenu mon baccalauréat en 2017.

Après l'obtention de mon baccalauréat, ma volonté était de persévérer dans le domaine mathématique, devenu une véritable passion. J'avais donc fixé mon objectif professionnel sur le métier de statisticien et envisageais de m'inscrire à l'École Nationale D'économie et de Management (ENEAM Bénin) cette année-là. Cependant, le nouveau régime politique en place avait décidé de classer les bacheliers de cette année selon des critères établis par des institutions compétentes, écartant ainsi la possibilité d'une admission à l'ENEAM.

Face à cette situation, n'ayant pas été retenu dans l'école, j'ai dû envisager d'autres options pour la suite de mes études. Un oncle, dans nos discussions, a évoqué qu'il connaissait un enseignant à l'université d'Abomey-Calavi. Nous avons décidé de le consulter pour obtenir son avis sur la recherche d'une solution alternative. Lors de notre rencontre, il nous a suggéré que, faute d'intégrer l'ENEAM, je pourrais m'inscrire à la Faculté des Sciences Économiques et de Gestion (FASEG) de l'université d'Abomey-Calavi. Il a expliqué que les cours y dispensés étaient comparables à ceux de l'école, et qu'avec un diplôme obtenu de cette faculté, l'une des perspectives professionnelles était le métier de statisticien.

A ce moment-là, les inscriptions à la FASEG étaient sur le point de se clôturer, et j'ai dû agir rapidement en rassemblant et déposant précipitamment les documents nécessaires. À mon arrivée, les cours avaient déjà commencé, ce qui a entraîné un retard d'une semaine. Par exemple, le cours d'introduction au droit public et privé était déjà terminé, me contraignant à redoubler d'efforts pour rattraper le retard.

En m'inscrivant là-bas, je ne réalisais pas que j'effectuais l'un des choix les plus judicieux de ma vie. Au-delà des connaissances théoriques, les compétences acquises et les rencontres faites demeurent gravées en moi. J'y ai assimilé des vertus telles que la patience, la résilience, la tolérance envers autrui, une remarquable capacité d'adaptation à diverses situations, l'esprit d'entraide, la solidarité, et bien d'autres qualités que l'énumération ne saurait couvrir intégralement.

Les conditions particulières des cours, nécessitant parfois d'arriver à 4 ou 5 heures du matin pour garantir une place dans un amphithéâtre de 1000 sièges pour plus de 4000 étudiants, m'ont rapidement fait comprendre que pour réussir, il me fallait passer d'introverti à extraverti, de loup solitaire à membre d'une meute. J'ai également développé la capacité de "lire dans l'esprit des gens", face à la diversité constante de nouvelles rencontres. Malgré un décalage d'âge apparent, mon physique plus mature a facilité mon intégration en faisant penser aux autres que j'appartenais à leur tranche d'âge.

Mon approche adaptable, combinée à ma propension à surréfléchir, a donné lieu à une stratégie qui me permettait de naviguer aisément parmi toutes les tranches d'âge. Face à des sujets inconnus, je demeurais silencieux tout en écoutant attentivement mon interlocuteur, ajoutant quelques mots pour lui montrer de l'intérêt et éviter de paraître novice. En abordant des domaines où j'avais une certaine connaissance, je développais mes arguments de manière approfondie pour donner l'impression d'être un expert, même si ma maîtrise n'était peut-être pas aussi poussée. Qu'importe, l'objectif était atteint : soit je recueillais des informations précieuses, soit je créais une image d'expertise.

À la clôture de ma première année en 2018, marquée par des interruptions dues aux grèves estudiantines, j'ai réussi à accéder à la deuxième année de licence. C'est à ce stade que chaque étudiant a la possibilité de choisir sa spécialité, et j'ai opté pour l'option Économie après une année de tronc commun. Cette année-là a constitué l'une des plus mémorables de mon parcours scolaire, car pour la première fois en plus de 15 années d'études, j'avais connu l'échec. C'était un choc inattendu, d'autant plus que l'échec concernait non pas une unité d'enseignement, mais une seule Épreuve de Contrôle d'Unité d'Enseignement (ECUE). Cela signifiait que l'année suivante, au lieu de soutenir, je devrais recommencer l'année entière et repasser seulement deux matières, celles que je n'avais pas validées.Comme le dit un proverbe, "les gagnants ne sont pas ceux qui n'ont jamais chuté, mais ceux qui savent se relever." J'ai donc accepté ma situation et me suis préparé à revenir en force l'année suivante.

Il est important de noter qu'en parallèle, cette même année, j'avais commencé à donner des cours de mathématiques à domicile à des enfants. En novembre de cette même année, après plus d'une quinzaine d'années d'obésité, j'ai décidé de prendre en main ma santé en commençant à faire du sport.

En tant qu'orphelin de père, bien que ma famille ait adouci ce vide, je n'avais pas le luxe de faire des erreurs comparé à d'autres dont les deux parents étaient encore en vie. Cela me plaçait dans une position différente, sachant que chacun de mes actes pouvait avoir un impact direct sur ma mère et mon frère, en tant qu'aîné.

Cette conscience constante avait des aspects positifs et négatifs. D'une part, elle me préservait des écarts de conduite que certains jeunes de mon âge se permettaient. D'autre part, elle me poussait indirectement à adopter une attitude réservée envers ceux qui n'avaient pas la même éducation ou les mêmes perspectives que moi. Cela m'a conduit à m'isoler dans une bulle où ceux qui ne partageaient pas ma logique n'étaient pas dignes d'amitié. Jusqu'à mon bac, mon cercle d'amis était limité à quatre personnes, pas plus, pas moins. Les expériences de l'université, le début de la gymnastique à cette époque, et les conditions de mon parcours universitaire ont toutefois contribué à mon évolution sur de nombreux aspects.

Avant même de débuter l'enseignement à un enfant, je m'efforce d'observer sa psychologie, de comprendre sa personnalité, son environnement, et surtout de déterminer le mode d'apprentissage qui lui convient le mieux. Cette approche découle de mon professeur particulier de 3e, le seul parmi tous les enseignants de mathématiques avec qui j'ai étudié, qui a su faire preuve de patience, sans recourir à la violence verbale ou physique. Cela a suscité en moi un intérêt pour la matière, car, de nature très agitée, les cris ont tendance à me perturber, et la menace de châtiment physique me génère du stress.

Cette expérience m'a conduit à m'engager envers moi-même de ne jamais recourir à des punitions physiques ou verbales envers un enfant, sauf dans des cas exceptionnels où c'est le seul moyen pour le remettre dans le droit chemin. Depuis 2018, cette approche a porté ses fruits, avec quatre succès au BEPC, dont des notes minimales de 18/20 dans ma matière, et des succès au Baccalauréat série D. J'adopte une méthodologie qui s'adapte au style d'intelligence propre à chaque enfant, considérant que tout le monde est intelligent, mais avec des formes d'intelligence développées de manière diverse.

Lorsque je prends en charge un enfant, mon objectif est de lui démontrer que ce qui peut sembler abstrait en cours trouve une réalité concrète dans la vie active. Par exemple, j'explique l'utilité des chapitres tels que les fonctions ou les probabilités dans le domaine de l'informatique. Cette approche capte leur attention, suscitant même des vocations pour certains. Ma méthodologie repose sur la démystification et la simplification, permettant à l'amour de l'enfant pour les sciences mathématiques de s'épanouir.

Quant à ma démarche vers le sport, elle s'est avérée payante, avec une perte de 16 kg en un mois après le début de l'entraînement. Pesant initialement 111 kg, je suis descendu à 95 kg, et depuis, la musculation a cessé d'être un simple passe-temps pour devenir une partie intégrante de ma vie.

Après ces premiers résultats, pour la première fois de ma vie, je me suis senti en harmonie avec moi-même, vivant. Après ma phase de perte de poids, j'ai entamé un programme de musculation pour développer ma masse musculaire. Initialement fascinant, ce processus a conduit involontairement à une reprise de graisse, malgré des gains musculaires. Ce constat, relevé par mon mentor, m'a incité à mettre en place un plan pour retrouver l'efficacité initiale. Ce cycle s'est répété plusieurs fois entre 2020 et 2022, accentué par le fait que, parmi les pratiquants du groupe, je faisais partie des rares à avoir des problèmes de prise de poids facile.

Malgré les frustrations et les résultats tardifs, j'ai persévéré, croyant que tout ce travail finirait par porter ses fruits, même si le moment restait incertain. Vers la moitié de l'année 2023, cela a finalement payé. Après une période sans contact avec mon coach, pensant avoir progressé mais ayant pris en masse plutôt qu'en définition musculaire, une réévaluation du programme a résolu le problème. J'ai réalisé que depuis le début, le principal obstacle résidait dans mon alimentation, une prise de conscience tardive, car intrinsèquement, je savais que c'était le point faible sans l'explorer réellement.

Pendant cette période, j'ai également réussi à passer en 3e année après avoir repris ma deuxième année. En 2021, j'ai fièrement obtenu ma licence professionnelle en Économie appliquée après quatre années d'efforts, d'émotions diverses et de défis. À ce stade, je me suis interrogé sur ma véritable aspiration professionnelle, car le métier classique de statisticien ne m'attirait pas particulièrement. Bien que perdu, une certitude demeurait : mon métier serait nécessairement lié aux mathématiques, reste à déterminer lequel. En 2022, j'ai pris une année sabbatique pour approfondir ma maîtrise de l'anglais au centre TBC-USA, où j'ai même obtenu la note de 18/20 pour le projet final de soutenance, validant ainsi mon parcours.

Au cours de cette même année, en parcourant mon fil d'actualité en ligne, je suis tombé sur une publication évoquant la data science, un métier exigeant d'être à la fois un excellent statisticien et un programmeur accompli, offrant la possibilité d'évoluer vers d'autres domaines et de créer grâce à divers outils statistiques et mathématiques. En tant que personne douée pour conseiller autrui et effectuer des prédictions dans divers domaines où je possède des connaissances, ma décision était prise : c'était la voie que je voulais suivre.

Cependant, un nouveau défi se présentait : la data science était un domaine relativement récent, et même en Occident, il existait peu de formations diplômantes directement accessibles, souvent hors de ma portée financière. Alors que je réfléchissais et explorais des moyens d'apprendre la science des données, j'ai découvert le concours de l'Institut Cerco offrant une formation en intelligence artificielle. J'ai postulé et été retenu.

Cette série d'événements a motivé ma décision de consacrer mon mémoire de Master à aider d'autres personnes ayant rencontré des difficultés similaires aux miennes, mais de manière automatisée grâce aux méthodes d'apprentissage automatique. Je me suis dit que si nous avons réussi à perdre du poids avec les ressources à notre disposition, il doit exister une solution automatisée pour démystifier ce processus et rendre l'information accessible à tous ceux confrontés à ce problème. En conséquence, j'ai personnellement développé un programme qui, basé sur des informations fournies par l'utilisateur, génère un régime alimentaire basé sur les repas locaux africains. Bien sûr, des améliorations sont encore nécessaires, notamment le déploiement du modèle, l'affinement progressif de l'algorithme, et bien d'autres aspects. C'est parce qu'à une époque où je cherchais des informations sur la perte de poids sans disposer de ressources financières importantes, j'ai ressenti le besoin de proposer cette tentative de solution pour résoudre ce problème. Ainsi, mon projet de Master consiste à présenter ce programme informatique offrant aux gens l'information à laquelle je n'avais pas accès à l'époque.

L'accumulation de cinq années, bientôt six, d'expérience en musculation, ponctuée de défis, de moments de découragement, et d'envies d'abandon, a forgé en moi une mentalité résiliente, une discipline certaine, et une capacité à affronter toutes les situations. Bien que je reconnaisse que je n'ai pas encore atteint mes objectifs ultimes, et que l'avenir reste inconnu, je suis convaincu que tous les objectifs que je me suis fixés, qu'ils soient personnels, professionnels, ou autres, seront atteints. Mon aspiration est de devenir une référence mondiale dans le domaine de la data dans les années à venir, en facilitant la tâche aux autres.

J'ai compris que ma mission sur cette terre est de rendre accessible tout ce que le commun des mortels perçoit comme étrange ou inexplicable, et d'aider les gens en fournissant des conseils adaptés à leurs problèmes. Ces diverses expériences personnelles, scolaires, universitaires et professionnelles m'ont révélé ma vocation : faciliter la vie des autres. Que ce soit en traitant des données sous diverses formes et sources pour en faire des outils de décision, en créant des projets informatiques via des processus automatisés pour contribuer à l'évolution du monde, ou même socialement, en aidant proches et personnes ordinaires à prendre des décisions judicieuses, ou simplement en étant une oreille attentive à laquelle ils peuvent se confier en toute confiance.

Au fil de mon existence, un parcours singulier a émergé, mêlant épreuves personnelles, quête académique, et passion pour la musculation. Titulaire d'un baccalauréat scientifique et d'une licence en Économie, mon cheminement m'a conduit vers la data science lors de mes études en master, marquant un tournant vers l'innovation et la création. Au cœur de cette trajectoire, mon mémoire explore l'automatisation comme moyen d'aider ceux qui partagent mes expériences de perte de poids.

Ces différentes étapes ont forgé un individu assoiffé d'excellence, aspirant à devenir une référence mondiale en data, tout en œuvrant à faciliter l'accès à l'inexpliqué pour le commun des mortels. Ma passion pour la musculation, malgré les défis rencontrés, m'a enseigné la persévérance et la discipline, devenant un terrain d'entraînement pour forger mon mental.

À travers mes aspirations professionnelles, je cherche à atteindre des objectifs ambitieux en utilisant les données comme outil de décision et en créant des projets informatiques porteurs de transformations positives. La mission qui me guide consiste à faciliter la vie des autres en transformant des données, en automatisant des projets informatiques et en fournissant une aide sociale, illustrant ainsi la portée de mon dessein.

Le projet de Master que j'ai entrepris, un programme de perte de poids automatisé, incarne cette volonté de rendre accessible ce qui peut paraître complexe, tirant profit de mes expériences passées car au cours de ces années de pratiques, j’ai eu à observer , remarquer et analyser divers actions et faits. Et le fait de remarquer qu’à travers le monde seule l’Afrique à un problème profond d’accès à la bonne information en matière d’efforts physique et de nutrition sportive m’a vraiment touché. Dans le futur, je souhaite étendre mon influence, devenant un acteur majeur dans le domaine de la data. Mes expériences diverses et mon parcours académique me guident vers une vocation où aider les autres à surmonter l'inconnu devient une mission sacrée, mêlant science des données, innovation et empathie.

En conclusion, ma vie se dessine comme une symphonie, fusionnant les défis personnels, les conquêtes académiques et la détermination à créer un impact positif. Mon récit révèle une trajectoire marquée par la résilience, la recherche de l'excellence et un engagement profond envers le bien-être des autres, cimentant ainsi ma conviction que chaque étape de ma vie a un dessein plus vaste.

**RESUME**

Le projet Alphas, un système intelligent de gestion de la perte de poids basé sur les réalités culinaires africaines, représente une avancée significative dans la lutte contre l'obésité. Ce système propose une approche personnalisée et adaptative, tenant compte des particularités individuelles pour optimiser l'engagement et les résultats à long terme. L'intégration de l'intelligence artificielle permet des solutions efficaces et sur mesure, tandis que l'évolution de l'interface utilisateur démontre l'importance de l'ergonomie pour l'engagement. Malgré certains défis liés à la qualité des données et à l'accès aux informations médicales, le développement continu de ces systèmes promet une réduction notable de l'obésité. Pour réussir, il est crucial de renforcer l'interactivité, l'inclusion du support humain, et l'éducation sur la nutrition et les comportements de santé, en collaboration avec divers acteurs du domaine.

**ABSTRACT**

The Alphas project, an intelligent weight management system based on African culinary realities, represents a significant advancement in the fight against obesity. This system offers a personalized and adaptive approach, taking into account individual characteristics to optimize long-term engagement and results. The integration of artificial intelligence enables effective and tailored solutions, while the evolution of the user interface demonstrates the importance of ergonomics for user engagement. Despite challenges related to data quality and access to medical information, the continuous development of these systems promises a notable reduction in obesity. For success, it is crucial to enhance interactivity, include human support, and provide education on nutrition and health behaviors, in collaboration with various stakeholders in the field.

**PLAN**

INTRODUCTION

1.PROBLEMATIQUE

2.OBJECTIFS, HYPOTHESES ET METHODOLOGIE DE RECHERCHE

3.PRESENTATION DES RESULTATS

3.1.Définition de concepts et présentation des outils utilisés

3.2.Contexte et Objectifs du projet Alphas

3.3.Caractéristiques et Fonctionnalités du projet Alphas

3.4.Fonctionnement du projet

3.5.Validation des hypothèses

4. ANALYSE

5.DIFFICULTES RENCONTRES ET RECOMMANDATIONS

5.1.Difficultés rencontrées

5.2.Recommandations

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

**INTRODUCTION**

L'intelligence artificielle (IA) a émergé comme un outil puissant dans divers domaines, transformant la manière dont nous abordons les problèmes complexes et les défis de notre époque. Dans le domaine de la santé, l'IA offre des opportunités sans précédent pour améliorer les résultats cliniques, optimiser les traitements et promouvoir le bien-être général. Parmi les applications les plus prometteuses de l'IA dans le domaine de la santé figure la gestion de la perte de poids, un problème de santé publique majeur dans de nombreux pays à travers le monde.

Le projet Alphas se positionne à l'avant-garde de cette évolution en proposant un système intelligent de gestion de la perte de poids basé sur les réalités culinaires africaines qui va au-delà des approches traditionnelles. En effet, au lieu d'adopter une approche standardisée, le projet Alphas intègre les particularités individuelles des utilisateurs dans son système, offrant ainsi une solution personnalisée et adaptée à chaque personne. Cette approche individualisée est essentielle car elle reconnaît que la perte de poids est un processus complexe qui dépend de nombreux facteurs, tels que le métabolisme, les habitudes alimentaires, le niveau d'activité physique, et même les aspects psychologiques et émotionnels.

Ainsi, le système intelligent de gestion de la perte de poids du projet Alphas se démarque non seulement par sa technologie de pointe, mais surtout par sa capacité à s'adapter aux besoins uniques de chaque individu. En intégrant ces particularités individuelles, le projet Alphas vise à maximiser l'engagement des utilisateurs et à optimiser les résultats de perte de poids à long terme.

Ce document examinera de plus près les fondements de l'intelligence artificielle et son application dans la gestion de la perte de poids, avant d'explorer en détail les caractéristiques distinctives du système du projet Alphas. Nous examinerons également comment cette approche personnalisée renforce favorise des résultats durables. Enfin, nous aborderons la méthodologie de recherche utilisée par le projet Alphas pour évaluer l'impact à long terme de son système sur la santé des utilisateurs, offrant ainsi une perspective holistique sur cette initiative novatrice.

**1.PROBLEMATIQUE**

Depuis l'Antiquité, où l'obésité était vue comme un signe de prospérité, jusqu'au Moyen Âge, où des écrits médicaux en reconnaissaient déjà les risques, la perception et la prévalence de l'obésité ont considérablement évolué. Au 19ème siècle, des travaux pionniers comme ceux de William Banting ont commencé à traiter l'obésité comme un problème de santé distinct. Le 20ème siècle a vu une augmentation significative de l'obésité, particulièrement après les années 1960, avec la reconnaissance de ses liens avec des maladies cardiovasculaires et le diabète de type 2. À la fin des années 1990, l'Organisation mondiale de la santé a officiellement déclaré l'obésité comme une épidémie mondiale. Au 21ème siècle, l'obésité a atteint des proportions épidémiques dans de nombreux pays, corrélée avec des maladies chroniques graves. Si les tendances actuelles se maintiennent, les prévisions indiquent que près de 50% de la population mondiale pourrait être en surpoids ou obèse d'ici 2030, aggravant encore l'impact des maladies associées. Ces chiffres montrent une tendance inquiétante vers une augmentation continue de l'obésité et des problèmes de santé associés.

Or, la plupart des méthodes de perte de poids présentent diverses limites qui peuvent entraver leur efficacité et leur durabilité à long terme. En effet ,les coûts et l'accessibilité peuvent représenter des obstacles significatifs pour de nombreuses personnes.Sans compter que cette dernières sont souvent basées sur les réalités en majorité des pays occidentaux Pour surmonter ces défis, il est essentiel de développer des approches plus holistiques, personnalisées, et intégratives qui tiennent compte des besoins individuels et offrent un soutien continu.

Face à la prévalence croissante de l'obésité et des problèmes de santé associés, la mise en place d'un système intelligent de gestion de la perte de poids basé sur les réalités culinaires africaines,tel que celui proposé par le projet Alphas, suscite un intérêt grandissant. Cette initiative soulève des interrogations essentielles quant à son fonctionnement, son efficacité et son impact réel sur la santé et le bien-être des utilisateurs. Il est crucial de définir clairement les principes et les applications de l'intelligence artificielle (IA) pour comprendre comment elle peut être utilisée pour développer des systèmes intelligents de gestion de la perte de poids.

Ces constats soulèvent les questions ci-après auxquels ce document se chargera de répondre : Qu'est-ce que l'intelligence artificielle et comment peut-elle être appliquée de manière pertinente dans le domaine de la gestion de la perte de poids ?En quoi le système intelligent de gestion de la perte de poids du projet Alphas se distingue-t-il des approches traditionnelles en matière de perte de poids ?Quelles méthodes de mesure et d'évaluation le projet Alphas utilise-t-il pour évaluer l'impact à long terme de son système sur la santé et le bien-être des utilisateurs ?

Cette problématique vise à approfondir la compréhension du système intelligent de gestion de la perte de poids proposé par le projet Alphas en examinant ses fondements théoriques, ses caractéristiques distinctives, son impact sur l'engagement des utilisateurs et ses méthodes d'évaluation de l'efficacité à long terme.

**2.OBJECTIFS, HYPOTHESES,METHODOLOGIE DE RECHERCHE**

**1.OBJECTIFS**

1. Concevoir un système intelligent pour la gestion de la perte de poids basé sur les réalités culinaires africaines.

2. Intégrer des recommandations personnalisées pour chaque utilisateur.

3. Évaluer l'impact du système sur la perte de poids des utilisateurs du projet Alphas.

**2.HYPOTHESES**

1. Un système intelligent basé sur les réalités culinaires africaines peut améliorer la gestion de la perte de poids.

2. Les utilisateurs obtiendront de meilleurs résultats avec des plans d'alimentation adaptatifs.

3. Une interface intuitive augmentera l'engagement des utilisateurs.

**3.METHODOLOGIE DE RECHERCHE**

1. Analyse des besoins : Identifier les besoins des utilisateurs et les spécifications du système.

2. Conception du système : Développer un algorithme intelligent pour la gestion de la perte de poids basé sur les spécialités culinaires africaines.

3. Implémentation : Développer l'application et intégrer les recommandations personnalisées.

4. Tests et évaluations : Tester le système avec un groupe d'utilisateurs du projet Alphas et analyser les résultats.

**3.PRESENTATION DES RESULTATS**

3.1.Définition de concepts et présentation des outils utilisés

3.1.1. L'Intelligence Artificielle

L'intelligence artificielle (IA) est l'un des domaines les plus dynamiques et prometteurs de la technologie moderne, transformant de nombreux aspects de notre vie quotidienne et ouvrant de nouvelles perspectives dans divers secteurs. En termes simples, l'IA se réfère à la capacité des machines à imiter des fonctions cognitives humaines telles que l'apprentissage, le raisonnement, la résolution de problèmes et la prise de décisions.

L'IA repose sur plusieurs disciplines scientifiques, notamment les mathématiques, l'informatique, la neurologie et la psychologie cognitive. Les techniques de base incluent l'apprentissage automatique (machine learning), où les systèmes apprennent à partir de données et améliorent leurs performances au fil du temps sans être explicitement programmés pour chaque tâche. Parmi ses sous-domaines on a: l'apprentissage automatique, ou entre autre le deep learning, qui utilise des réseaux de neurones artificiels inspirés du cerveau humain, qui a particulièrement révolutionné le champ de l'IA en permettant des avancées spectaculaires dans la reconnaissance d'images, la compréhension du langage naturel et le jeu.

Les applications de l'IA sont vastes et variées, touchant presque tous les secteurs de l'économie et de la société. En médecine, par exemple, l'IA est utilisée pour diagnostiquer des maladies à partir d'images médicales, prédire des épidémies et personnaliser les traitements en fonction des données génomiques. Dans les transports, l'IA est la force motrice derrière le développement des véhicules autonomes, promettant de réduire les accidents de la route et de rendre les déplacements plus efficaces.Dans le secteur financier, l'IA aide à détecter les fraudes, à optimiser les portefeuilles d'investissement et à fournir des conseils personnalisés aux clients. Le commerce en ligne utilise des algorithmes d'IA pour recommander des produits aux consommateurs, optimiser les chaînes d'approvisionnement et améliorer le service client grâce à des chatbots intelligents. En agriculture, des systèmes d'IA surveillent les cultures en temps réel, optimisent l'utilisation des ressources et prédisent les rendements, contribuant ainsi à une production alimentaire plus durable.

Malgré ses avantages, l'IA pose également des défis importants. L'un des principaux enjeux est la question de l'éthique et de la responsabilité. Les systèmes d'IA peuvent être biaisés si les données sur lesquelles ils sont formés reflètent des préjugés existants, ce qui peut entraîner des décisions injustes et discriminatoires. La transparence des algorithmes et la capacité à expliquer leurs décisions sont également des préoccupations majeures, surtout dans des domaines critiques comme la justice, la santé et les finances.La sécurité est un autre défi crucial. Les systèmes d'IA peuvent être vulnérables à des attaques adversariales, où de petites perturbations des données d'entrée peuvent entraîner des erreurs graves. De plus, la dépendance croissante à l'égard de l'IA soulève des questions sur la résilience et la robustesse des infrastructures critiques face à des pannes ou des cyberattaques.

L'avenir de l'IA est prometteur mais nécessite une gestion prudente de ses défis. Les recherches en IA se dirigent vers le développement de systèmes plus intelligents, plus robustes et plus éthiques. Les efforts se concentrent également sur l'amélioration de l'apprentissage non supervisé, où les systèmes peuvent apprendre sans nécessiter de grandes quantités de données étiquetées, et sur l'IA générale (AGI), une IA capable de réaliser toute tâche intellectuelle qu'un être humain peut accomplir.

L'intégration de l'IA dans la société nécessitera également des cadres réglementaires appropriés pour garantir que ses déploiements sont sûrs, éthiques et bénéfiques pour tous. L'éducation et la formation des travailleurs pour les préparer aux transformations induites par l'IA seront essentielles pour maximiser ses avantages socio-économiques.

L'intelligence artificielle représente une avancée technologique majeure avec le potentiel de transformer positivement de nombreux aspects de notre vie. Toutefois, pour réaliser pleinement ce potentiel, il est crucial de relever les défis éthiques, sécuritaires et réglementaires qui l'accompagnent. En s'attaquant à ces enjeux, l'IA pourra continuer à évoluer de manière bénéfique et durable, ouvrant la voie à une nouvelle ère d'innovation et de progrès.

3.1.2. Machine Learning

Le machine learning, ou apprentissage automatique, est un sous-domaine de l'intelligence artificielle qui permet aux systèmes de développer leurs propres compétences à partir de données sans être explicitement programmés pour chaque tâche. Le machine learning se base sur l'idée que les machines peuvent apprendre à partir de données, identifier des motifs et prendre des décisions avec un minimum d'intervention humaine. Il s'agit d'entraîner des modèles mathématiques à partir de données historiques pour faire des prédictions ou prendre des décisions sur des données nouvelles et non vues.

Il existe plusieurs types de machine learning, chacun ayant ses propres méthodes et applications :

- Apprentissage supervisé: Les modèles sont entraînés sur des ensembles de données étiquetées, c'est-à-dire que chaque exemple d'entraînement est associé à une réponse correcte. Les algorithmes apprennent à partir de ces exemples pour prédire les étiquettes des nouveaux exemples. Les applications incluent la classification (e.g., filtrage des spams) et la régression (e.g., prévisions des ventes).

- Apprentissage non supervisé: Les modèles sont entraînés sur des ensembles de données non étiquetées et doivent trouver des structures cachées dans les données. Les techniques courantes incluent le clustering (e.g., segmentation de marché) et la réduction de dimensionnalité (e.g., PCA pour la visualisation de données).

- Apprentissage semi-supervisé: Combine des petites quantités de données étiquetées et de grandes quantités de données non étiquetées pour améliorer les performances des modèles.

- Apprentissage par renforcement: Les agents apprennent à prendre des décisions en interagissant avec un environnement et en recevant des récompenses ou des punitions. Ce type d'apprentissage est utilisé dans des domaines tels que les jeux et la robotique.

Il existe de nombreux algorithmes de machine learning, adaptés à différents types de problèmes.Voici quelques-uns des plus utilisés :

- Régression linéaire et logistique: Pour les problèmes de régression et de classification.

- Arbres de décision et forêts aléatoires : Pour la classification et la régression.

- Support Vector Machines (SVM): Pour la classification, en particulier dans des espaces de grande dimension.

- K-Nearest Neighbors (K-NN): Pour la classification et la régression basées sur la proximité des exemples dans les données.

- Réseaux de neurones artificiels et Deep Learning: Pour les tâches complexes telles que la reconnaissance d'images et le traitement du langage naturel.

Le processus de machine learning implique plusieurs étapes clés :

- Collecte de données: Acquisition des données pertinentes pour le problème à résoudre.

- Prétraitement des données : Nettoyage, transformation et normalisation des données pour les rendre utilisables par les algorithmes.

- Division des données : Séparation des données en ensembles d'entraînement, de validation et de test.

- Entraînement du modèle : Utilisation des données d'entraînement pour ajuster les paramètres du modèle.

- Évaluation du modèle: Utilisation des ensembles de validation et de test pour évaluer les performances du modèle.

- Ajustement et optimisation: Affinement du modèle en ajustant les hyperparamètres et en utilisant des techniques telles que la validation croisée.

- Déploiement: Mise en production du modèle pour faire des prédictions sur de nouvelles données.

Le machine learning est utilisé dans une multitude de domaines :

- Reconnaissance vocale et traitement du langage naturel: Assistants vocaux, traduction automatique.

-Vision par ordinateur: Reconnaissance d'images, détection d'objets, conduite autonome.

- Analyse prédictive : Prévisions de ventes, maintenance prédictive, détection de fraudes.

- Personnalisation : Recommandations de produits, publicité ciblée.

- Santé : Diagnostic médical, personnalisation des traitements.

Le machine learning présente également plusieurs défis :

- Qualité des données: Les modèles dépendent fortement de la qualité et de la quantité des données.

- Biais et équité: Les algorithmes peuvent reproduire ou amplifier des biais présents dans les données.

- Interprétabilité : Les modèles complexes, notamment ceux basés sur le deep learning, peuvent être des "boîtes noires" difficiles à interpréter.

- Sécurité: Les systèmes de machine learning peuvent être vulnérables à des attaques adversariales.

Le machine learning est une technologie puissante et en pleine expansion, offrant des possibilités presque illimitées pour améliorer les processus et les décisions dans divers secteurs. Cependant, il est crucial de relever les défis liés à la qualité des données, à l'équité, à la transparence et à la sécurité pour maximiser les avantages et minimiser les risques associés à son utilisation.

3.1.3. Le Deep Learning

Le deep learning, ou apprentissage profond, est un sous-domaine de l'apprentissage automatique qui utilise des réseaux de neurones artificiels pour modéliser et résoudre des problèmes complexes. Il est particulièrement puissant pour les tâches impliquant des données non structurées comme les images, le son et le texte. Le deep learning repose sur des réseaux de neurones artificiels composés de multiples couches (d'où le terme "profond"). Chaque couche de neurones apprend à extraire des caractéristiques de plus en plus abstraites à partir des données brutes. Contrairement aux méthodes traditionnelles de machine learning qui nécessitent souvent une ingénierie des caractéristiques manuelle, les réseaux de neurones profonds peuvent apprendre ces caractéristiques de manière automatique à partir des données.

Les réseaux de neurones artificiels sont constitués de neurones (unités de traitement) organisés en couches :

- Couche d'entrée: Reçoit les données brutes.

- Couches cachées: Effectuent des transformations non linéaires sur les données d'entrée pour extraire des caractéristiques complexes.

- Couche de sortie: Produit la prédiction finale.

Les réseaux peuvent varier en profondeur et en largeur, selon le nombre de couches et de neurones par couche. Les réseaux très profonds avec de nombreuses couches cachées sont appelés "réseaux profonds".

Il existe plusieurs types de réseaux de neurones profonds, chacun adapté à des types spécifiques de problèmes :

- Réseaux de neurones convolutifs (CNN): Utilisés principalement pour la vision par ordinateur (reconnaissance d'images, détection d'objets).

- Réseaux de neurones récurrents (RNN) : Utilisés pour les données séquentielles (séries temporelles, traitement du langage naturel).

- Réseaux de neurones à mémoire courte à long terme (LSTM): Une variante des RNN qui peut apprendre des dépendances à long terme dans des séquences de données.

- Transformers : Utilisés pour le traitement du langage naturel et les tâches de traduction automatique, ayant révolutionné des domaines comme le NLP avec des modèles comme BERT et GPT.

Le deep learning est utilisé dans de nombreux domaines :

-Vision par ordinateur: Reconnaissance faciale, diagnostic médical à partir d'images...

- Traitement du langage naturel: Traduction automatique, chatbots, analyse de sentiments.

- Reconnaissance vocale: Assistants virtuels, transcription automatique.

Le deep learning représente une avancée majeure dans le domaine de l'intelligence artificielle, capable de résoudre des problèmes complexes et d'améliorer les performances des systèmes dans de nombreux domaines. Cependant, il est essentiel de relever les défis liés aux données, à l'interprétabilité, et aux biais pour maximiser les bénéfices du deep learning tout en minimisant les risques. En continuant à innover et à affiner ces technologies, le deep learning continuera de transformer la manière dont nous abordons les problèmes et les solutions technologiques dans notre société.

3.1.4. Généralités sur la notion de Perte de Poids

La perte de poids est un objectif de santé commun qui implique la réduction du poids corporel. Elle est souvent poursuivie pour des raisons de santé, esthétiques ou de performance physique. Perdre du poids peut avoir des effets bénéfiques significatifs sur la santé. Elle peut réduire le risque de maladies chroniques telles que le diabète de type 2, les maladies cardiovasculaires, l'hypertension, et certains types de cancer. La perte de poids repose sur un équilibre énergétique négatif, c'est-à-dire que le nombre de calories consommées doit être inférieur au nombre de calories dépensées.

Les principes de base comprennent :

- Régime alimentaire : Adoption d'une alimentation équilibrée, riche en nutriments, et réduite en calories. Les régimes peuvent varier, incluant des approches comme la restriction calorique, les régimes faibles en glucides, les régimes riches en protéines, ou les régimes méditerranéens.

- Activité physique: L'exercice augmente la dépense énergétique. Les activités recommandées incluent les exercices aérobies (comme la marche, le jogging, la natation) et les exercices de résistance (comme la musculation).

- Modifications comportementales : Changer les habitudes alimentaires et d'activité, en utilisant des techniques telles que la gestion du stress, la planification des repas, et la surveillance des portions.

Il existe diverses méthodes pour perdre du poids, allant des changements de style de vie aux interventions médicales :

- Changements de style de vie: Adopter des habitudes alimentaires saines et augmenter l'activité physique. Les programmes de perte de poids incluent souvent une combinaison de conseils diététiques, d'exercices, et de soutien comportemental.

- Suppléments et Médicaments: Certains suppléments et médicaments peuvent aider à la perte de poids en réduisant l'appétit, en augmentant la satiété, ou en diminuant l'absorption des nutriments.

- Interventions chirurgicales: Pour les personnes souffrant d'obésité sévère, des interventions chirurgicales telles que la chirurgie bariatrique (par exemple, le bypass gastrique) peuvent être une option.

Perdre du poids peut être difficile en raison de divers facteurs :

- Métabolisme : Le métabolisme basal varie d'une personne à l'autre et peut influencer la vitesse de perte de poids.

- Comportements alimentaires : Les habitudes alimentaires et les comportements émotionnels liés à la nourriture peuvent compliquer les efforts de perte de poids.

- Facteurs génétiques : La génétique peut jouer un rôle dans la prédisposition au surpoids et à l'obésité.

- Environnement : L'accès à des aliments sains, les opportunités d'activité physique, et le soutien social influencent la capacité à perdre du poids.

- Effet yo-yo: Les régimes stricts peuvent entraîner une perte de poids rapide suivie d'une reprise de poids, parfois plus importante, une fois le régime terminé.

Pour une perte de poids réussie et durable, il est souvent recommandé de : fixer des objectifs de perte de poids réalisables et progressifs, d’opter pour des régimes alimentaires variés et riches en nutriments, d’intégrer des exercices physiques réguliers et variés, de maintenir des changements de style de vie à long terme plutôt que de chercher des solutions rapides. La perte de poids est un processus complexe qui nécessite une approche équilibrée et individualisée. Une combinaison de régime alimentaire sain, d'activité physique, et de soutien comportemental est essentielle pour des résultats durables. Comprendre les défis et les facteurs influençant la perte de poids peut aider à développer des stratégies efficaces et durables, améliorant ainsi la santé et le bien-être général.

3.1.5.Lien et Différences entre l'Intelligence Artificielle, le Machine Learning et le Deep Learning

L'intelligence artificielle (IA), le machine learning (ML) et le deep learning (DL) sont des termes souvent utilisés de manière interchangeable, mais ils désignent des concepts distincts avec des relations spécifiques entre eux. Comprendre ces différences et liens est essentiel pour saisir la portée et les applications de ces technologies.

L'intelligence artificielle est un domaine de l'informatique visant à créer des machines capables d'effectuer des tâches qui nécessitent normalement l'intelligence humaine. Cela inclut des capacités comme la compréhension du langage naturel, la reconnaissance d'images, la résolution de problèmes et la prise de décisions. Le machine learning est un sous-domaine de l'IA qui se concentre sur le développement d'algorithmes permettant aux machines d'apprendre à partir de données et de faire des prédictions ou des décisions sans être explicitement programmées pour chaque tâche. Le ML est une méthode d'implémentation de l'IA. Il est utilisé pour développer des modèles capables d'apprendre et de s'améliorer avec l'expérience, formant ainsi le cœur de nombreuses applications d'IA. Le deep learning est un sous-domaine du machine learning basé sur des réseaux de neurones artificiels avec de nombreuses couches (réseaux profonds). Il excelle dans l'apprentissage à partir de grandes quantités de données non structurées. Le DL est une technique avancée de ML. Il utilise des algorithmes de ML complexes pour créer des modèles capables d'analyser et de comprendre des données à un niveau de profondeur inégalé. Comme le ML, le DL fait partie intégrante de l'IA. L'intelligence artificielle, le machine learning et le deep learning sont interconnectés mais distincts. L'IA est le domaine général visant à simuler l'intelligence humaine. Le ML est un sous-domaine de l'IA qui se concentre sur l'apprentissage à partir de données, tandis que le DL est une technique avancée de ML utilisant des réseaux de neurones profonds pour traiter des données complexes. Chacune de ces technologies a ses propres applications, forces et défis, contribuant de manière unique à l'évolution de l'informatique et de la technologie.

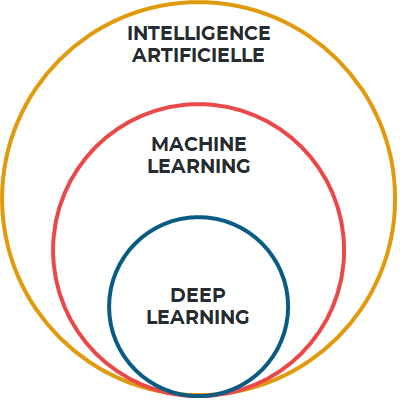


Figure1 : Différences entre l’IA, le Machine Learning et le Deep Learning

3.1.6.Généralités sur Python



Figure 2:Logo du logiciel de programmation Python

Python est un langage de programmation interprété, polyvalent et de haut niveau. Il est connu pour sa syntaxe claire et lisible, qui favorise une approche de programmation plus intuitive et simplifie l'écriture et la maintenance du code. Python supporte plusieurs paradigmes de programmation, y compris la programmation impérative, orientée objet et fonctionnelle. Python a été créé par Guido van Rossum au Centre pour les Mathématiques et l'Informatique (CWI) aux Pays-Bas. Le développement a commencé à la fin des années 1980, et la première version publique (Python 0.9.0) a été publiée en février 1991. Le nom "Python" n'a pas été choisi en référence au serpent, mais en hommage à la troupe comique britannique "Monty Python".

Figure 3: Photo de Guido VAN ROSSUM créateur de Python

Elle a subit une amélioration constante au fil des versions qui se présente comme suit:

- Python 1.0 (1994) : La première version officielle, introduisant des fonctionnalités telles que les fonctions de haut niveau, les exceptions, les modules, et les types de données complexes.

- Python 2.0 (2000) : Introduction de nouvelles fonctionnalités majeures comme la collecte des déchets (garbage collection) et la compréhension de listes (list comprehensions). Python 2.x a été largement adopté et utilisé pendant de nombreuses années.

- Python 3.0 (2008): Une version majeure conçue pour corriger les défauts fondamentaux du langage et supprimer les redondances. Python 3 a introduit des changements incompatibles avec les versions 2.x, nécessitant une transition progressive pour les développeurs.

- Python 3.5 (2015): Introduction des coroutines asynchrones avec le mot-clé `async` et `await`, ainsi que de nombreuses autres améliorations.

- Python 3.6 (2016): Introduction des f-strings (littéraux de chaînes formatées) et des annotations de type.

- Python 3.7 (2018) : Améliorations des performances, introduction du module `dataclasses` et du support amélioré des annotations de type.

- Python 3.8 (2019) : Introduction de l'opérateur d'assignation par expression (`:=`) et d'autres améliorations syntaxiques.

- Python 3.9 (2020): Améliorations des performances, nouveaux types génériques, et autres nouvelles fonctionnalités.

- Python 3.10 (2021) : Introduction de l'instruction de correspondance (structural pattern matching) et d'autres améliorations significatives.

Ses Caractéristiques Principales sont:

- la simplicité et lisibilité: La syntaxe de Python est conçue pour être simple et lisible, facilitant ainsi l'apprentissage et la collaboration.

- Interprété : Python est un langage interprété, ce qui signifie que le code Python est exécuté ligne par ligne, facilitant le débogage et l'interactivité.

- Polyvalence : Utilisé dans divers domaines tels que le développement web, l'analyse de données, l'intelligence artificielle, l'automatisation, le développement de jeux, et bien plus.

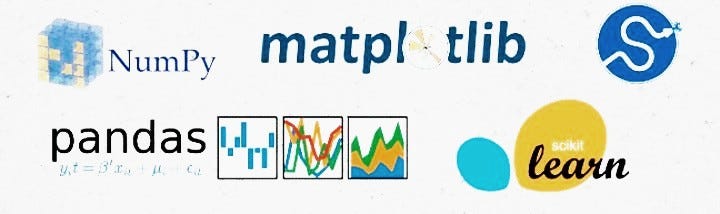
- Grande Bibliothèque Standard : Python offre une vaste bibliothèque standard qui fournit des modules et des fonctions pour presque toutes les tâches courantes.

- Communauté Active : Une grande et active communauté de développeurs, offrant un soutien abondant, des ressources et des bibliothèques tierces.

Python a connu une adoption croissante en raison de sa simplicité et de sa puissance. Il est largement utilisé dans l'éducation comme premier langage de programmation, ainsi que dans l'industrie pour des projets allant du développement web à l'analyse de données et à l'intelligence artificielle. Des entreprises comme Google, Facebook, Instagram et Spotify utilisent Python pour divers aspects de leurs opérations. Python est un langage de programmation puissant, polyvalent et facile à apprendre, qui a évolué de manière significative depuis sa création dans les années 1980. Sa syntaxe claire, sa grande bibliothèque standard et sa communauté active en font un choix populaire pour une variété de tâches de programmation. De ses débuts modestes à son adoption mondiale, Python continue de jouer un rôle crucial dans l'évolution de la programmation et des technologies modernes.

3.1.7.Généralités sur les Bibliothèques Pandas, NumPy, Scikit-Learn et Matplotlib

Ces bibliothèques Python sont largement utilisées dans l’analyse de données ainsi que l'apprentissage automatique. Voici une présentation générale de chacune :

Figure 4: Logos des bibliothèques Pandas, Numpy, Scikit-learn, Matplotlib...

*1. Pandas*

Pandas est une bibliothèque de manipulation et d'analyse de données très populaire en Python. Elle offre des structures de données et des fonctions flexibles et efficaces pour manipuler des tableaux de données.Il est utilisé principalement pour le nettoyage, la transformation, l'exploration et la manipulation de données dans la science des données et l'analyse de données.

Ses caractéristiques principales :

- Structures de Données : Les deux principales structures de données de Pandas sont les DataFrames (pour les données tabulaires) et les Series (pour les données unidimensionnelles).

- Manipulation de Données : Offre des fonctions puissantes pour lire, écrire, nettoyer, transformer et analyser des données.

- Lecture de Données: Supporte de nombreux formats de fichiers, y compris CSV, Excel, SQL, et JSON.

- Indexation et Sélection: Permet une indexation et une sélection flexibles des données, facilitant l'exploration et la manipulation.

- Gestion des Données Manquantes : Offre des méthodes pour identifier, traiter et remplacer les données manquantes.

*2. NumPy*

NumPy (Numerical Python) est une bibliothèque fondamentale pour le calcul scientifique en Python. Elle offre des structures de données puissantes et des fonctions pour le calcul numérique. Elle est essentielle pour les calculs numériques, utilisé dans la simulation, le traitement de signaux, l'analyse de données, et comme base pour d'autres bibliothèques comme Pandas et Scikit-Learn.

Ses caractéristiques principales :

- Tableaux Numériques (ndarray): Fournit des tableaux multidimensionnels rapides et flexibles.

- Fonctions Mathématiques: Inclut des fonctions pour effectuer des opérations mathématiques élémentaires et avancées sur des tableaux.

- Algèbre Linéaire : Supporte les opérations de matrices, la décomposition de matrices, et autres calculs d'algèbre linéaire.

- Génération de Nombres Aléatoires : Contient des outils pour générer des distributions aléatoires.

- Interopérabilité : Compatible avec une multitude d'autres bibliothèques scientifiques et de calcul numérique en Python.

*3. Scikit-Learn*

Scikit-Learn est une bibliothèque de machine learning en Python. Elle est construite sur NumPy, SciPy et Matplotlib, et offre des outils simples et efficaces pour l'analyse prédictive des données. Elle est utilisée pour développer, entraîner, et évaluer des modèles de machine learning pour des tâches telles que la classification d'images, la prédiction de séries temporelles, et l'analyse de texte.

Ses caractéristiques principales :

- Algorithmes de Machine Learning : Contient une large gamme d'algorithmes de classification, régression, clustering et réduction de dimensionnalité.

- Prétraitement des Données : Offre des fonctions pour normaliser, standardiser, et transformer les données.

- Évaluation des Modèles: Inclut des métriques pour évaluer les performances des modèles, telles que la précision, le rappel, et les courbes ROC.

- Sélection de Modèles : Permet de sélectionner et de valider les modèles via des techniques comme la validation croisée et la recherche d'hyperparamètres.

- Pipelines: Facilite la création de workflows de machine learning reproductibles et efficaces.

*.4. Matplotlib*

Matplotlib est une bibliothèque de visualisation de données en Python. Elle permet de créer des visualisations statiques, animées et interactives. Elle est utilisée pour la visualisation des données dans la science des données, l'analyse statistique, la recherche académique, et les rapports commerciaux.

Ses caractéristiques principales :

- Types de Graphiques : Supporte une variété de types de graphiques, y compris les graphiques linéaires, les histogrammes, les barres, les nuages de points, les courbes de densité, et bien plus.

- Personnalisation: Offre des options étendues pour personnaliser les graphiques, incluant les titres, les axes, les couleurs, les annotations, et les légendes.

- Sous-Plots et Figures: Permet la création de figures complexes avec plusieurs sous-plots.

- Intégration : Peut être utilisé avec d'autres bibliothèques comme Pandas et Seaborn pour des visualisations plus avancées.

- Interfaces Utilisateur : Compatible avec plusieurs interfaces utilisateur graphiques (GUI) comme Tkinter, wxPython, Qt, et GTK.

Pandas, NumPy, Scikit-Learn et Matplotlib sont des bibliothèques essentielles pour l'analyse de données, le calcul numérique, le machine learning et la visualisation de données en Python. Chacune de ces bibliothèques offre des fonctionnalités spécifiques qui, lorsqu'elles sont utilisées ensemble, fournissent une puissante suite d'outils pour résoudre une large gamme de problèmes en science des données et en intelligence artificielle.

3.1.8. Généralités sur Streamlit



Figure 5: Logo de Streamlit

Streamlit est un framework open-source conçu pour créer rapidement des applications web interactives et des tableaux de bord en Python. Il simplifie le processus de développement en permettant aux développeurs de créer des interfaces utilisateur élégantes et fonctionnelles avec un minimum de code. Ses principales fonctionnalités sont:

- sa facilité d'utilisation: Streamlit permet aux développeurs de créer des applications web interactives en utilisant des scripts Python simples et familiers.

- ses widgets interactifs: elle offre une variété de widgets interactifs (boutons, curseurs, sélecteurs, etc.) pour interagir avec les données et ajuster les paramètres des modèles.

- son intégration facile avec Python : elle est compatible avec les bibliothèques de data science populaires comme Pandas, Matplotlib, et Scikit-Learn.

- son déploiement simple : elle facilite le déploiement d'applications directement depuis un script Python, sans nécessiter une expertise en développement web.

- sa personnalisation : elle permet la personnalisation avancée des interfaces utilisateur à l'aide de CSS et de composants personnalisés.

Dans le Déploiement de Modèles de Machine Learning, elle permet:

- la création d'interfaces utilisateur conviviales : Permet de créer des interfaces utilisateur interactives pour visualiser les résultats des modèles de machine learning.

-l’exploration et la présentation de données : Facilite l'exploration et la visualisation des données en temps réel, ce qui est essentiel pour l'analyse des résultats des modèles.

- les tests et itérations rapides: Permet aux développeurs de tester rapidement différents modèles et paramètres en temps réel.

On peut également utiliser Streamlit Cloud pour :

- la collecte et la gestion des entrées utilisateur: Permet de capturer et de gérer facilement les entrées utilisateur via des widgets interactifs (formulaires, boutons, etc.).

- le stockage des informations: Gère efficacement les données saisies par les utilisateurs, permettant leur stockage et leur traitement sécurisé.

- la collaboration et le partage : Facilite la collaboration en permettant aux utilisateurs de partager et de collaborer sur des applications en temps réel via Streamlit Cloud.

Streamlit est une plateforme puissante et conviviale pour le développement d'applications web interactives en Python, notamment pour la visualisation et le déploiement de modèles de machine learning. En simplifiant le processus de création d'interfaces utilisateur interactives et en offrant des fonctionnalités robustes pour la gestion des informations utilisateur, Streamlit aide les développeurs à transformer facilement leurs scripts Python en applications web puissantes et fonctionnelles. Son intégration avec Streamlit Cloud permet également de partager et de collaborer efficacement sur des applications en temps réel, ce qui en fait un outil précieux dans le domaine de la science des données et de l'intelligence artificielle.

3.1.9.Systèmes Intelligents de Gestion de Perte de Poids

Les systèmes intelligents de gestion de perte de poids ont révolutionné la manière dont les individus abordent la perte de poids et la gestion de la santé. Ces systèmes intègrent des technologies avancées telles que l'intelligence artificielle (IA), le machine learning (ML), les applications mobiles et les dispositifs portables pour offrir des solutions personnalisées, interactives et efficaces. L'objectif principal de ces systèmes est d’aider les utilisateurs à atteindre et à maintenir leurs objectifs de perte de poids.Parmi ces outils on dénombre:

-les applications mobiles de suivi de perte de poids :elles sont parmi les outils les plus populaires pour la gestion de la perte de poids. Elles permettent aux utilisateurs de suivre leur alimentation, leur activité physique, et leurs progrès. On peut citer : MyFitnessPal ,Lose It! ...

-Les dispositifs portables et technologies de suivi: Les dispositifs portables, tels que les montres connectées et les trackers de fitness, jouent un rôle crucial dans le suivi de l'activité physique et des paramètres de santé. On a l'exemple de: Fitbit, de l’Apple Watch ...

-les programmes en ligne et plateformes de coaching: Les plateformes de coaching en ligne offrent un soutien personnalisé de la part de coachs professionnels et utilisent l'IA pour fournir des recommandations adaptées. Par exemple on peut citer :Noom ,Weight Watchers (WW) ...

-les systèmes d'IA et Machine Learning pour la perte de poids: ils utilisent des algorithmes de machine learning pour analyser les données des utilisateurs et fournir des recommandations personnalisées et dynamiques.Par exemple on a :Lark ,Omada Health.

Ces systèmes intelligents de gestion de perte de poids sont faciles d’accès, c’est-à-dire disponibles sur des plateformes mobiles et en ligne, permettant un accès facile et constant. Néanmoins, ils sont soumis à certains défis comme:

-l’accès et l’équité : la garantie que ces technologies sont accessibles à tous, indépendamment des ressources financières ou de la localisation géographique.

-la représentation alimentaire : la nécessité d'inclure une diversité alimentaire plus large, en particulier les variétés alimentaires africaines, pour offrir des recommandations pertinentes à un public global.

Après avoir établi la problématique de notre recherche et formulé des hypothèses précises sur l'impact potentiel d'un système intelligent de gestion de perte de poids, le projet Alphas, nous avons également défini des objectifs clairs et une méthodologie de recherche rigoureuse. Cela a permis d'examiner les solutions existantes, mettant en lumière leurs limites, notamment le manque de prise en compte des variétés alimentaires africaines. Cette base théorique et méthodologique nous conduit maintenant à analyser les résultats effectifs obtenus lors du déploiement du projet Alphas. Dans la sutie de ce mémoire il sera présenté, les données recueillies auprès de notre échantillon de 10 participants diversifiés, évalué l'efficacité du système intelligent en termes de perte de poids, et examiné l'impact d'une interface intuitive sur l'engagement des utilisateurs. Ces résultats permettront de valider ou de réfuter nos hypothèses initiales, offrant ainsi des insights précieux sur l'amélioration de la gestion de la perte de poids à travers des technologies avancées adaptées aux besoins spécifiques de divers utilisateurs.

3.2.Contexte et Objectifs du projet Alphas

Le projet Alphas vise à développer un système intelligent de gestion de la perte de poids qui surmonte les limitations des méthodes traditionnelles en intégrant des variables individuelles et en répondant aux besoins spécifiques des utilisateurs, en particulier ceux des populations africaines basé sur les réalités culinaires africaines .En se basant sur des relations complexes entre des variables telles que l'âge, le sexe de naissance, le poids et la taille, le projet Alphas propose une approche personnalisée pour une gestion de poids plus efficace et durable.

3.3.Caractéristiques et Fonctionnalités du projet Alphas

*A. Personnalisation Basée sur des Variables Clés*

Dans le domaine de la gestion de la perte de poids, la personnalisation joue un rôle crucial pour garantir l'efficacité et la durabilité des programmes. Contrairement aux approches génériques, qui appliquent des régimes alimentaires et des programmes d'exercice uniformes à tous les individus, l’approche personnalisée du projet Alphas tient compte des caractéristiques uniques de chaque personne. Il se distingue par sa capacité à personnaliser les recommandations en fonction de variables clés telles que l'âge, le sexe de naissance, le poids et la taille. Cette personnalisation permet d'optimiser les stratégies de perte de poids, d'améliorer l'adhésion des utilisateurs et de maximiser les résultats.

L'âge est une variable déterminante dans la gestion de la perte de poids. Les besoins nutritionnels et les capacités physiques évoluent avec l'âge, influençant directement la manière dont le corps réagit aux régimes alimentaires et à l'exercice. De plus, les programmes d'exercice doivent être adaptés pour prendre en compte les changements physiologiques liés à l'âge, tels que la densité osseuse et la masse musculaire. Pour les jeunes adultes, le projet Alphas recommande des régimes riches en protéines et en nutriments pour soutenir une activité physique intense et un développement musculaire. En revanche, pour les personnes âgées, les recommandations incluent des exercices à faible impact et une alimentation riche en calcium et en vitamines pour maintenir la santé des os et des articulations. En personnalisant les régimes et les exercices en fonction de l'âge, le projet Alphas s'assure que chaque utilisateur reçoit des conseils adaptés à ses besoins spécifiques.

Le sexe de naissance est une autre variable cruciale pour la personnalisation des programmes de perte de poids. Les différences hormonales entre les hommes et les femmes influencent la manière dont le corps stocke et brûle les graisses. Par exemple, les hommes ont tendance à avoir une masse musculaire plus importante et un métabolisme basal plus élevé, ce qui peut faciliter la perte de poids. En revanche, les femmes peuvent rencontrer des défis particuliers liés aux fluctuations hormonales, notamment pendant des périodes comme la grossesse et la ménopause. Le projet Alphas utilise cette variable pour ajuster les recommandations alimentaires et les programmes d'exercice. Cette approche garantit que les stratégies de perte de poids sont non seulement efficaces mais aussi sûres et adaptées aux besoins physiologiques de chaque sexe.

Le poids et la taille sont des variables fondamentales qui déterminent l'indice de masse corporelle (IMC), un indicateur clé de la composition corporelle et des risques associés à l'obésité. La personnalisation basée sur ces variables permet d'adapter précisément les régimes hypocaloriques et les niveaux d'exercice nécessaires pour atteindre les objectifs de perte de poids de manière saine et durable. Pour une personne en surpoids ou obèse, le projet Alphas recommande un déficit calorique progressif, combiné à des exercices d'endurance et de résistance pour favoriser la perte de graisse tout en préservant la masse musculaire. À l'inverse, pour une personne avec un IMC dans la fourchette normale mais cherchant à tonifier son corps, les recommandations incluent des ajustements mineurs de l'alimentation et des exercices ciblés pour renforcer et définir la musculature avec la possibilité de choisir des exercices au poids du corps ou des exercices de salle .

En intégrant les données sur le poids et la taille, le projet Alphas calcule précisément les besoins caloriques de chaque utilisateur et ajuster les régimes en conséquence.

*B. Intégration des Variétés Alimentaires Africaines*

La gestion de la perte de poids efficace repose non seulement sur la réduction des calories, mais aussi sur la qualité des aliments consommés et leur pertinence culturelle. De nombreuses applications classiques de perte de poids proposent des régimes standardisés qui ne tiennent pas compte des différences culturelles et des habitudes alimentaires régionales. Cette approche peut entraîner une faible adhésion des utilisateurs qui se sentent déconnectés de leurs traditions culinaires. En particulier, les variétés alimentaires africaines, riches et diversifiées, sont souvent négligées. Le projet Alphas reconnaît cette lacune et propose une solution innovante pour intégrer ces variétés alimentaires dans ses recommandations de régime.

Les régimes alimentaires standardisés, souvent occidentalisés, dominent les plateformes de gestion de la perte de poids. Ces régimes peuvent inclure des aliments et des recettes qui ne sont pas familiers ou accessibles aux utilisateurs de différentes cultures, en particulier en Afrique. Par exemple, les aliments de base comme le riz brun, le quinoa, et certains types de légumes peuvent ne pas être disponibles dans de nombreuses régions africaines. Cela pose un problème d'adhésion car les utilisateurs peuvent trouver difficile de suivre des régimes qui ne reflètent pas leurs préférences culturelles et alimentaires. En conséquence, ils sont plus susceptibles d'abandonner le programme.

Le projet Alphas aborde ce problème en incorporant une base de données alimentaire riche en variétés africaines. Cette base de données comprend une multitude de plats traditionnels et d'ingrédients locaux, permettant aux utilisateurs de suivre un régime qui respecte leurs préférences culturelles tout en atteignant leurs objectifs de perte de poids. Voici comment cette intégration est mise en œuvre et ses avantages :

-une recherche exhaustive : le projet Alphas commence par une recherche exhaustive pour identifier et cataloguer les variétés alimentaires africaines courantes.

- une classification nutritive : Chaque aliment est analysé pour ses valeurs nutritives, permettant de créer des profils détaillés. Par exemple, les informations sur les macronutriments (protéines, glucides, lipides) sont enregistrées.

- des plans de repas personnalisés: En utilisant les données collectées, le projet Alphas suggère des plans de repas personnalisés variés qui sont susceptibles d’être changés par l’utilisateur en cas d’insatisfaction de ce dernier.

- l’accessibilité: Les utilisateurs peuvent facilement accéder à des recettes et des aliments qui sont disponibles localement, ce qui augmente la faisabilité de suivre le régime. Les ingrédients locaux sont souvent moins coûteux et plus accessibles que les alternatives importées.

Le projet Alphas, par son incorporation des variétés alimentaires africaines, représente une avancée majeure dans la personnalisation des régimes de perte de poids. Cette approche holistique et respectueuse des différences culturelles distingue Alphas des méthodes traditionnelles et offre une solution durable et efficace pour la gestion de la perte de poids.

*C. Focus sur la Combustion des Graisses et Inclusion de Sports de Résistance*

Les méthodes traditionnelles de perte de poids mettent généralement l'accent sur la réduction du poids total du corps sans faire de distinction entre la perte de graisse et la perte de masse musculaire. Cette approche simpliste présente plusieurs inconvénients significatifs :

- Les régimes hypocaloriques sévères et les exercices d'endurance prolongés, couramment recommandés, peuvent entraîner une perte de muscle en plus de la graisse. Cela diminue le métabolisme basal, rendant la perte de poids plus difficile à maintenir à long terme.

- La perte de masse musculaire affecte également la force physique, l'endurance et la santé globale, entraînant une diminution de la qualité de vie.

- La perte de muscle peut favoriser l'effet yo-yo, où les personnes regagnent rapidement le poids perdu dès qu'elles cessent leur régime restrictif. Le corps, ayant perdu une partie de sa masse musculaire, brûle moins de calories au repos, facilitant ainsi la reprise du poids sous forme de graisse.

- Les méthodes traditionnelles ne tiennent pas compte des effets métaboliques à long terme de la perte de muscle. La réduction de la masse musculaire peut entraîner une résistance à l'insuline et d'autres problèmes métaboliques, augmentant le risque de maladies chroniques comme le diabète de type 2.

Le projet Alphas propose une approche innovante et scientifique pour aborder ces limitations en se concentrant spécifiquement sur la combustion des graisses tout en préservant la masse musculaire. Cette stratégie repose sur des recommandations nutritionnelles et d'exercice conçues pour optimiser le métabolisme des graisses et soutenir la santé musculaire. Au nombre de ces dernières , on dénombre:

- Les protéines: elles jouent un rôle crucial dans la préservation de la masse musculaire. Elles fournissent les acides aminés nécessaires à la réparation et à la croissance musculaire. Le projet Alphas recommande un apport en protéines suffisant, réparti tout au long de la journée. L'apport en protéines est personnalisé en fonction des caractéristiques propres à l’utilisateur.

- les glucides,lipides et sources de nutriments divers : Une proportion équilibrée de glucides et de lipides est essentielle pour optimiser la combustion des graisses. Le projet Alphas propose une distribution adaptée des macronutriments, en se concentrant sur des glucides complexes et des lipides sains..

- la préservation de la masse musculaire: L'entraînement en résistance (musculation) est crucial pour la préservation et l'augmentation de la masse musculaire. Le projet Alphas recommande des séances régulières de musculation, en utilisant des poids libres, des machines ou des exercices au poids du corps en fonction de votre catégorie physique.

-la durée des séances: Des séances courtes, entre 30 et 60 minutes, sont suffisantes pour obtenir des résultats significatifs, ce qui les rend accessibles même aux personnes avec un emploi du temps chargé.

En se concentrant sur la combustion des graisses et la préservation de la masse musculaire, le projet Alphas permet une perte de poids plus saine et durable. Les utilisateurs sont en mesure de réduire leur pourcentage de graisse corporelle tout en maintenant ou en augmentant leur masse musculaire, ce qui améliore leur composition corporelle et leur métabolisme basal. La préservation de la masse musculaire aide à prévenir la reprise de poids, un problème commun avec les régimes restrictifs traditionnels. Un métabolisme basal plus élevé permet aux utilisateurs de maintenir leur poids plus facilement après avoir atteint leurs objectifs.

*D. Modèle de Régression Linéaire*

L'efficacité et la précision d'un modèle de régression linéaire dépendent en grande partie de la qualité et de la diversité des données d'entraînement. Pour le projet Alphas, le modèle a été entraîné sur un vaste ensemble de données comprenant 25 000 individus de divers profils. Ce large échantillon permet au modèle de capturer une grande variété de caractéristiques et de comportements associés à la perte de poids, rendant les prédictions et recommandations plus robustes et généralisables.

*D.1. Diversité des Données :*

Les 25 000 individus incluent une variété de groupes d'âge, de sexes, de niveaux de forme physique, et de conditions de santé. Cela permet au modèle de comprendre et de s'adapter aux besoins spécifiques de différentes populations.Egalement, les données collectées couvrent un large éventail de variables pertinentes, y compris l'âge, le sexe, le poids, la taille, les niveaux d'activité physique, et les objectifs de perte de poids. Cette richesse de données permet de créer des profils complets et précis pour chaque utilisateur.

*D.2. Sources de Données:*

Les données proviennent de diverses sources, y compris des études cliniques, des enquêtes de santé, et des programmes de fitness commerciaux. Cette diversité de sources assure que les données sont représentatives et couvrent un large spectre de situations réelles.

*D.3. Nettoyage et Prétraitement des Données:*

Avant l'entraînement du modèle, les données subissent un processus rigoureux de nettoyage et de prétraitement pour éliminer les anomalies, les valeurs manquantes et les incohérences. Les variables sont normalisées et transformées pour améliorer la performance du modèle. Le modèle de régression linéaire utilisé par le projet Alphas a démontré une précision prédictive remarquable de 98%, assurant des recommandations fiables et efficaces pour la perte de poids. Cette haute performance est le résultat d'une combinaison de facteurs, allant de la qualité des données d'entraînement à la sophistication des techniques de modélisation.

*D.4. Algorithme de Régression Linéaire*

*D.4.1.Modélisation de la Relation Linéaire*

La régression linéaire est utilisée pour modéliser la relation entre les variables indépendantes (comme l'âge, le sexe, le poids, la taille, le niveau et la fréquence d’activité physique) et la variable dépendante (le métabolisme basal). L'algorithme ajuste les coefficients de chaque variable pour minimiser l'erreur de prédiction et fournir des estimations précises.

*D.4.2. Validation et Test*

Pour évaluer la robustesse du modèle, une validation croisée a été utilisée. Ce processus a impliqué de diviser les données en plusieurs sous-ensembles (au total 20 000) et de former et tester le modèle sur ces sous-ensembles de manière itérative. Cela a aidé à garantir que le modèle généralise bien et n'est pas sur-ajusté à un seul jeu de données. En plus de la validation croisée, un jeu de données de test indépendant(5 000) a été utilisé pour évaluer la performance du modèle. Cette évaluation sur des données non vues auparavant a fournit une estimation plus précise de la capacité du modèle à prédire des résultats de perte de poids sur de nouveaux utilisateurs.

Grâce à sa haute précision prédictive, le modèle Alphas peut fournir des recommandations hautement personnalisées. Chaque utilisateur reçoit des conseils diététiques et d'exercice adaptés à son profil unique, augmentant ainsi les chances de succès dans la perte de poids. Une précision de 98% signifie que les utilisateurs peuvent avoir une grande confiance dans les recommandations du modèle, sachant qu'elles sont basées sur une analyse rigoureuse et des données solides. Le modèle peut s'adapter aux changements dans les habitudes de vie et les objectifs des utilisateurs. Par exemple, si un utilisateur modifie son régime alimentaire ou son programme d'exercice, le modèle peut recalculer les prédictions et ajuster les recommandations en conséquence. En se concentrant sur des recommandations basées sur des données et une analyse scientifique,le projet Alphas aide les utilisateurs à atteindre et à maintenir leur poids cible à long terme.

3.4.Fonctionnement du projet

Le lien du projet Alphas est le suivant : [alphas-project.streamlit.app](http://alphas-project.streamlit.app/) . Sur la première page d’affichage de cette dernière on remarque d’abord une vidéo tutoriel pour les utilisateurs fon comme présenté sur l’image ci-après :

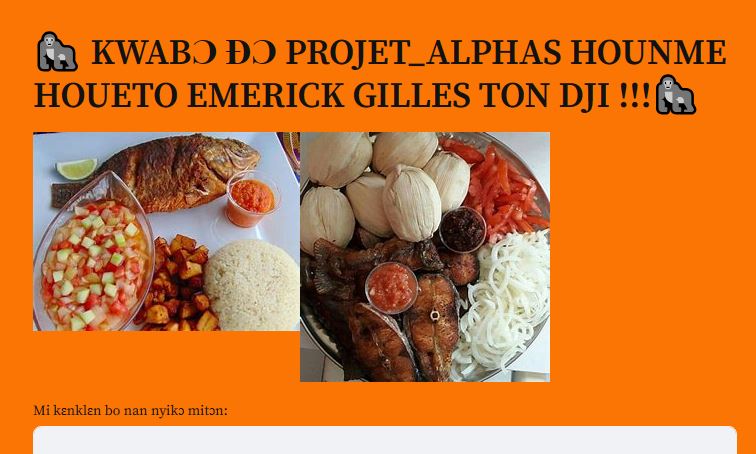
Figure 6 : capture d’écran de la page d’accueil

Ensuite quand on défile plus bas on remarque que l’interface est en fond orange avec une police noire et en titre : « PROJECT\_ALPHAS HOMEPAGE » avec trois options de choix de langues soit en anglais, en français ou en fongbé comme présenté dans la photo ci-après :



Figure 7 : capture d’écran des 3 langues

Ensuite, l’utilisateur choisit une langue et le programme se déroule. S’il choisit l’option du fon, il verra s’afficher cette page qui lui indique en fon « Bienvenue ! Avec son nom à côté »:

Figure 8 : capture d’écran de la page d’accueil en fon

Une fois cela réalisé il lui apparaîtra des champs à remplir comme ceux de son sexe de naissance, son poids, sa taille , son âge, son degré de pratique et de fréquence sportive comme c’est réalisé sur la capture suivante :



Figure 9 : capture d’écran des champs remplis en fon

Après cela, l’utilisateur sera amené à appuyer sur le bouton « bló tuto nùɖuɖu ce tɔn » juste en bas pour générer son plan alimentaire . Une fois le plan alimentaire des 3 repas journaliers de la semaine générés, l’utilisateur a la possibilité de les regarder et d’avoir une idée de son plan hebdomadaire. La preuve en images juste en dessous :

Figure 10 : capture d’écran du régime généré en fon

Après cela, l’utilisateur peut sauvegarder son plan hebdomaire et l’avoir en permanence sur lui en téléchargeant ce dernier. Pour cela , il suffit d’appuyer sur le bouton «  hɛn nùɖuɖu sín tuto ɔ » juste à la fin des repas de la semaine.

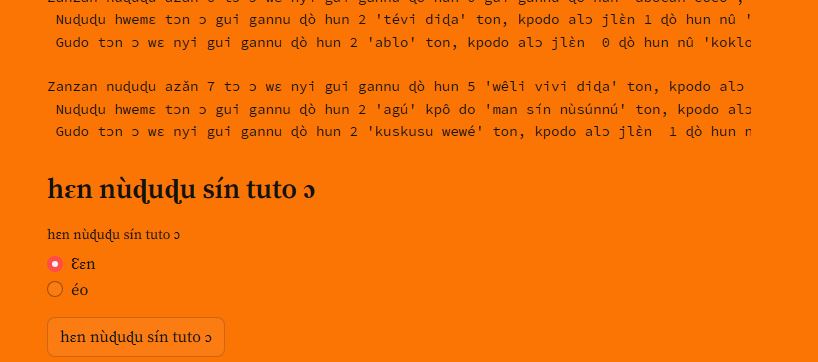
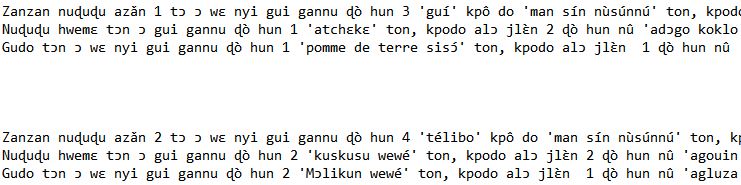


Figure 11 : capture d’écran du téléchargement du régime généré en fon

Une fois ce dernier téléchargé et ouvert, il s’affiche comme suit :

Figure 12 : capture d’écran du fichier téléchargé du régime généré en fon

Par contre si l’utilisateur choisit plutôt l’anglais comme langue, la page s’affiche comme suit :

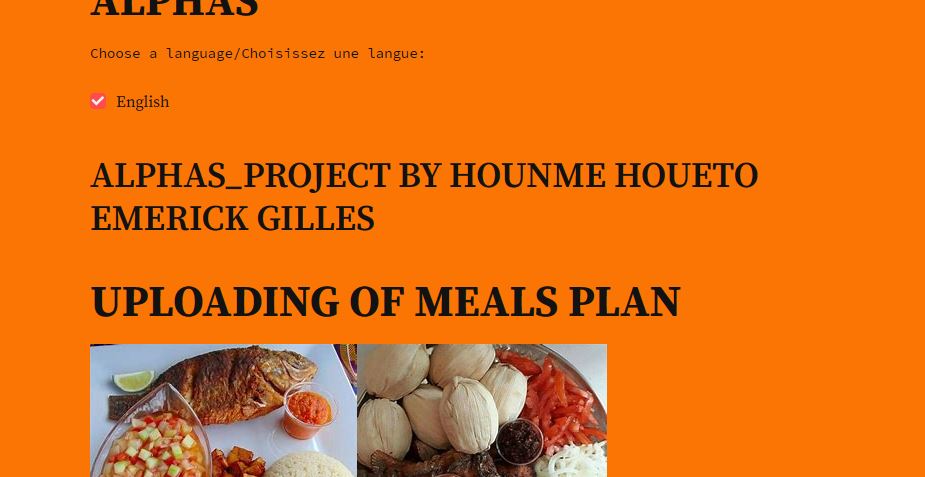


Figure 13 : capture d’écran de la page d’accueil en anglais

Dès que l’utilisateur choisi la langue et lance le programme, il remplira ensuite les champs qui se présentent devant lui comme ceux du noms et prénoms(fondamental pour afficher les autres champs à remplir ), ceux de son âge, sa taille, son sexe de naissance, son niveau d’activité physique entre autres comme dans le screen ci-dessous :



Figure 14 : capture d’écran des champs remplis en anglais

Une fois tout les champs remplis, l’utilisateur appuiera sur un bouton « generate my meal plan » en anglais.

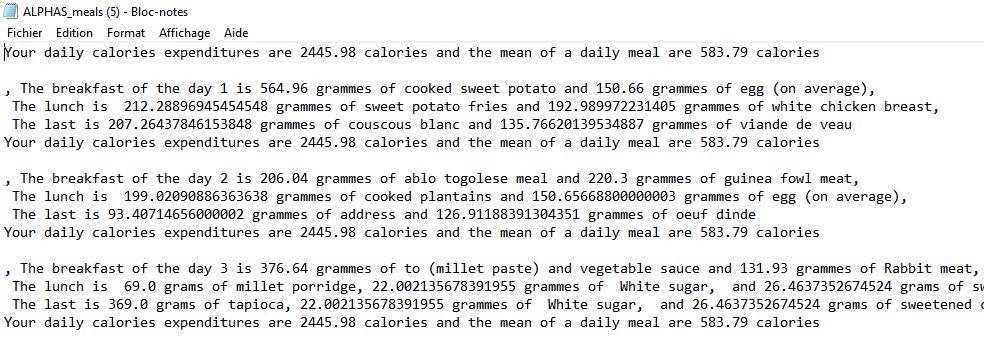
Figure 15 : capture d’écran du bouton générateur de régime en anglais

Et ce dernier verra s’afficher une liste totalement aléatoire de 3 repas par jour pour une durée de 7jours . En voici un exemple juste ici :



Figure 16 : capture d’écran du régime généré en anglais

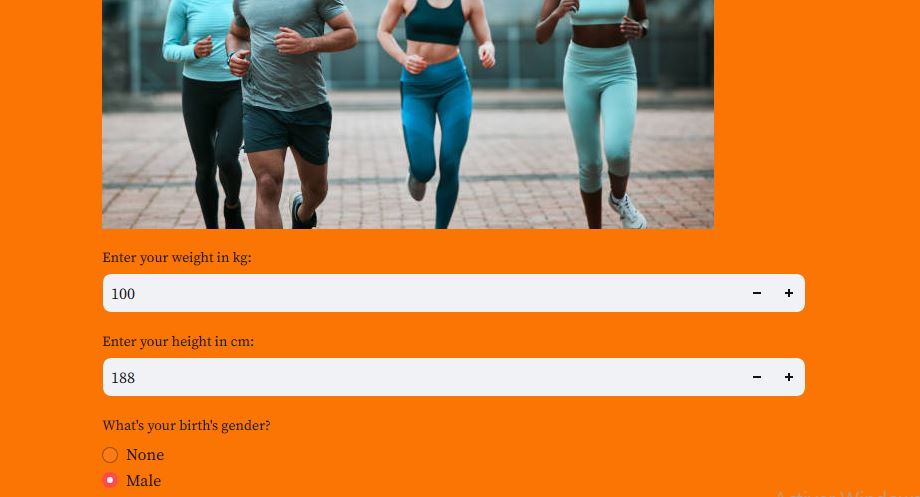
Une fois le régime généré , l’utilisateur a la possibilité de télécharger le plan au format PDF et le conserver dans son appareil. Pour cela, il a la possibilité d’appuyer sur le bouton « download my meal plan ».Une fois cela fait et le fichier ouvert, il s’affiche comme suit :

Figure 17 : capture d’écran du fichier téléchargé du régime généré en anglais

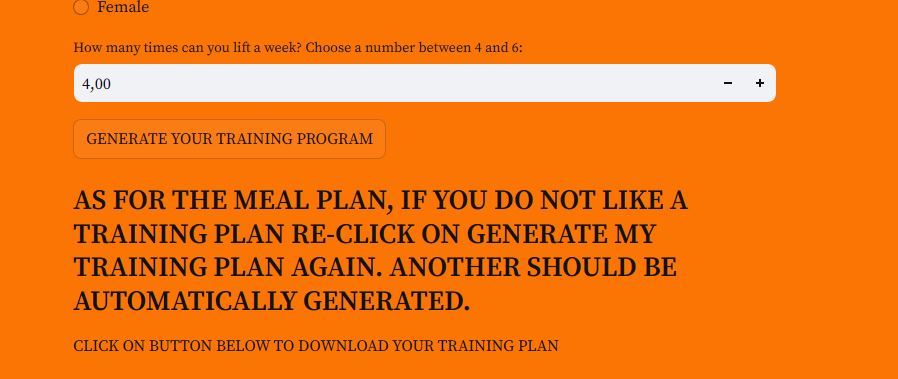
Ensuite, l’utilisateur en défilant la page vers le bas peut passer à un choix de plan d’entraînement sur mesure. Pour cela 3 options s’offrent à lui : il choisit soit « yes », ou « no » avec l’option « None » par défaut.

Figure 18 : capture d’écran du choix du programme d’entraînement en anglais

En cas de no ou None , le programme s’arrête et si l’utilisateur choisit yes, le programme lui demande de renseigner certaines informations sur lui comme son poids , sa taille et son sexe de naissance (qui sont de 2 possibilités soit « Male » ou « Female » avec par défaut « None ») :

Figure 19 : capture d’écran du remplissage des champs du programme d’entraînement en anglais

Dans ce cas aussi, il a la possibilité de de générer un plan d’entraînement correspondant à ses besoins sans pour autant déroger à ses objectifs puisque une fois le bouton « generate my training plan » actionné, il peut générer autant de plan variés sans contrariétés.

Figure 20 : capture du bouton générer le programme d’entraînement en anglais

Une fois le programme généré ce dernier apparaît comme suit avec également la possibilité d’être  sauvegardé via un téléchargement en appuyant le bouton « DOWNLOAD MY PLAN » qui dispose de deux options soit « Yes » pour un téléchargement et « No » pour ne pas le faire comme sur la deuxième capture ci-dessous :

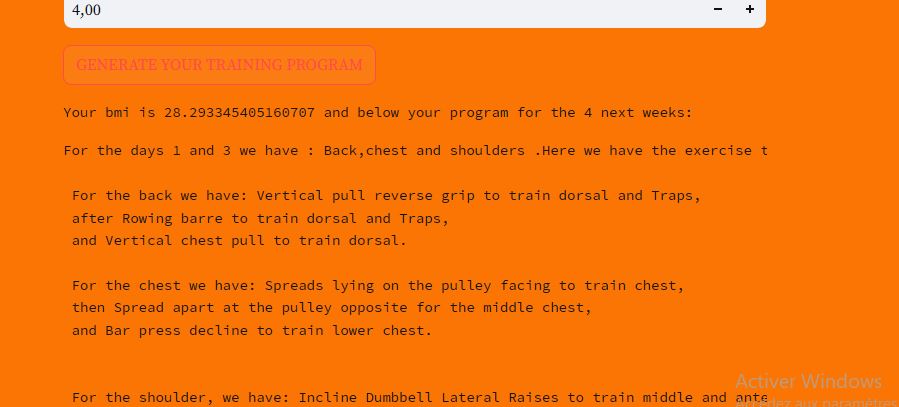
Figure 21 : capture du programme d’entraînement en anglais



Figure 22 : capture du téléchargement programme d’entraînement en anglais

S’il choisit la langue française, il verra un déroulement du programme alimentaire en français comme dans les autres langues mais déroulé uniquement en français. Tout d’abord il verra une page d’accueil qui s’affiche en français  :

Figure 23 : capture de la page d’accueil en français

Ensuite comme pour les autres langues, il lui sera demandé de remplir les champs de son nom pour lancer le programme, ensuite son sexe de naissance qui dispose de deux options uniquement, son poids, sa taille, son âge, son degré et niveau d’activité physique :

Figure 24 : capture du remplissage des champs en français

Après le remplissage de ces derniers, il aura à appuyer sur le bouton « générer le plan alimentaire » ce qui lui donnera ensuite son plan personnalisé.

Figure 25 : capture du bouton générer le plan alimentaire en français

A la suite de cela il aura la liste de ses 3 repas journaliers pour la durée des 7 jours à venir comme dans le cas des deux premiers langues :

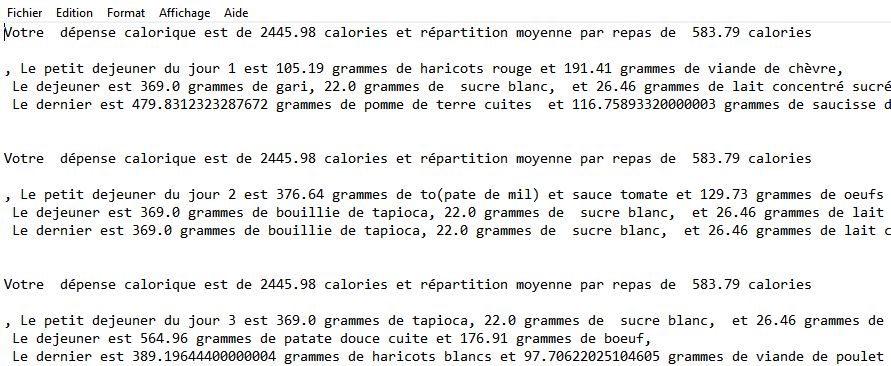
Figure 25 : capture du plan alimentaire en français

Après quoi, il pourra télécharger ce dernier en appuyant sur le bouton « TELECHARGER MON PLAN » qui vient juste après la liste des mets comme suit :

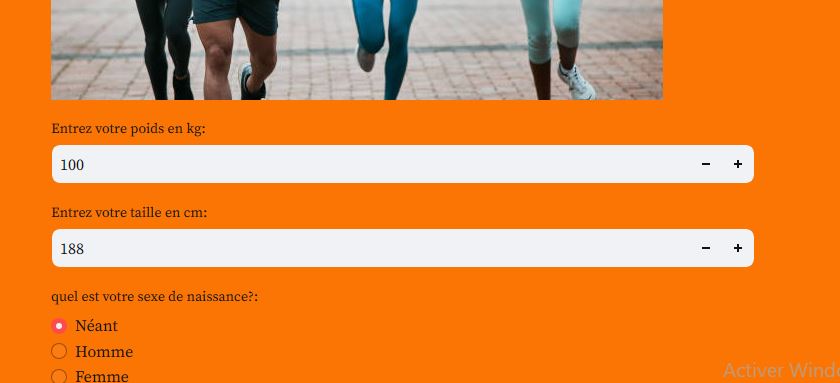


Figure 26 : capture du bouton télécharger mon plan en français

Une fois le fichier téléchargé il s’affichera comme suit :

Figure 27 : capture du fichier téléchargé en français

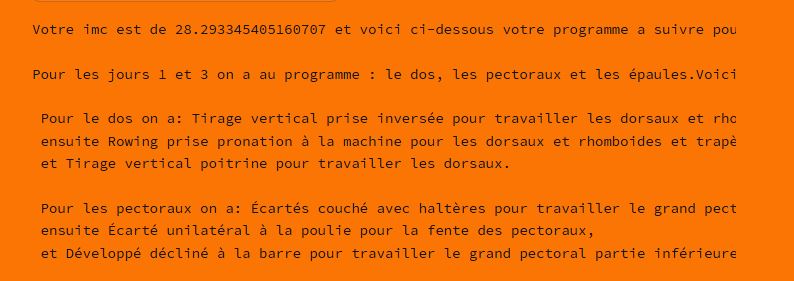
Également, il présente une option de programme d’entraînement avec 2 options aussi (Néant par défaut, non, oui). Pour toutes réponses autre qu’un oui, le programme s’arrête. Mais si l’utilisateur prend oui, il s’affiche aussi des champs à remplir et à choisir comme le poids, la taille et le sexe de naissance(qui est par défaut sur « Néant » mais doit être choisi soit « Homme » , soit « Femme »).

Figure 28 : capture du remplissage des champs du plan d’entraînement en français

Ensuite il appuiera sur le bouton « générer mon plan d’entraînement » pour l’affichage du plan d’entraînement.Une fois cela réalisé, il peut également télécharger ce dernier comme dans le premier cas.

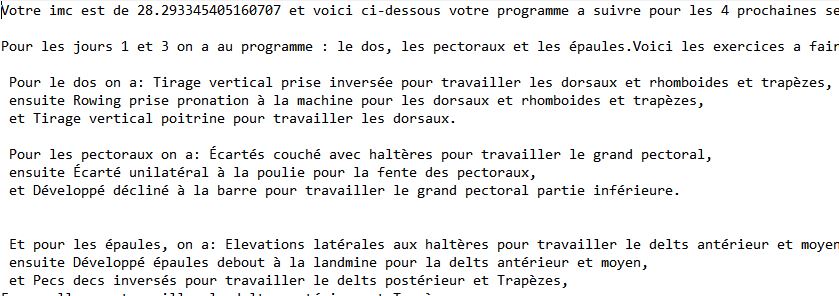
Figure 29 : capture du bouton pour générer le plan d’entraînement en français

Une fois ce dernier généré il apparaît comme ci-après :

Figure 30 : capture du plan d’entraînement en français

Ensuite à la possibilité de télécharger ou non le fichier on choisira « oui » et le fichier se téléchargera automatiquement lorsqu’on appuiera sur le bouton « télécharger ». On en a l’exemple dans les deux captures ci-après :

Figure 31 : capture du bouton de téléchargement du plan d’entraînement en français

Figure 32 : capture du fichier du plan d’entraînement téléchargé en français

3.5.Validation des hypothèses

Pour rappel, les hypothèses énoncés furent les suivantes :

-H1. Un système intelligent peut améliorer la gestion de la perte de poids.

-H2. Les utilisateurs obtiendront de meilleurs résultats avec des plans d'alimentation adaptatifs.

-H3. Une interface intuitive augmentera l'engagement des utilisateurs.

L'étude sur la mise en place d'un système intelligent de gestion de perte de poids dans le cadre du projet Alphas a permis d’émettre trois hypothèses clés : l'amélioration de la gestion de la perte de poids par un système intelligent, l'obtention de meilleurs résultats grâce à des plans d'alimentation adaptatifs ainsi qu’une augmentation de l’engagement des utilisateurs grâce à une interface intuitive. Les résultats obtenus sur un échantillon de 10 personnes vivant dans des zones diverses et ayant des tailles et poids variés fournissent des preuves solides en faveur de ces hypothèses.

**L’Hypothèse 1 s’énonce comme suit : “Un système intelligent peut améliorer la gestion de la perte de poids.”**

Le projet Alphas a été testé sur un groupe hétérogène de 10 participants qui ont bien voulu tester l’éfficacité du système sur une période de 4 semaines, et les résultats montrent une perte de poids moyenne de 4,5 kg, avec une fourchette allant de 4 à 7 kg. Ces chiffres sont significatifs lorsqu'on les compare aux recommandations des experts en santé, qui estiment qu'une perte de poids saine et durable est de l'ordre de 0,5 à 1 kg par semaine. Dans cette étude, les participants ont perdu en moyenne plus de 1 kg par semaine, ce qui dépasse les attentes standard.Ces résultats indiquent que le système intelligent a permis une gestion efficace et soutenue de la perte de poids en seulement 4 semaines. Le fait que même la plus petite perte de poids (4 kg) soit au-dessus de la moyenne pour cette période (4 kg par mois ) renforce l'idée que l'outil intelligent a offert un support significatif aux participants.

La capacité du système à fournir des recommandations basées sur l'analyse continue des données individuelles pourrait expliquer cette performance, en ajustant constamment les conseils nutritionnels et d'activité physique pour optimiser les résultats. **Sur la base de ces constats on peut alors dire que la première hypothèse est validée.**

**L’Hypothèse 2 dit que: “Les utilisateurs obtiendront de meilleurs résultats avec des plans d'alimentation adaptatifs”.**

Le succès observé dans le projet Alphas est également attribuable à la nature adaptative des plans d'alimentation proposés par le système. Les participants ont bénéficié de recommandations nutritionnelles personnalisées, ajustées en fonction de leurs besoins individuels. Ce niveau de personnalisation a probablement joué un rôle crucial dans l'efficacité globale du programme. En offrant des plans d'alimentation adaptatifs(liés aux réalités culinaires africaines), le système intelligent a pu répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs, prenant en compte des variables telles que la variété des préférences alimentaires basées principalement sur des mets purement africains par exemple. Cette approche dynamique a permis aux participants de suivre un régime qui non seulement favorisait la perte de poids, mais qui était aussi soutenable à long terme.

La diversité des zones de résidence, ainsi que les différences de taille et de poids parmi les participants, suggèrent que le système a une flexibilité et une adaptabilité suffisantes pour être efficace dans des contextes variés. **Cela renforce la validité de l'hypothèse selon laquelle des plans d'alimentation adaptatifs conduisent à de meilleurs résultats.**

Les résultats du projet Alphas démontrent clairement que l'utilisation d'un système intelligent pour la gestion de la perte de poids peut améliorer significativement les résultats pour les utilisateurs. En intégrant des plans d'alimentation adaptatifs, le système a permis à un groupe diversifié de participants de réaliser une perte de poids moyenne de 4,5 kg en seulement 4 semaines, ce qui dépasse largement les recommandations de perte de poids saine. Ces résultats valident les deux premières hypothèses de l'étude et soulignent l'importance de la personnalisation et de l'intelligence artificielle dans les programmes de gestion de la perte de poids.

La 3e hypothèse énonçait que : « Une interface intuitive augmentera l'engagement des utilisateurs ». L'évolution du projet Alphas a fourni des preuves empiriques pour valider l'hypothèse selon laquelle une interface intuitive augmente l'engagement des utilisateurs. En comparant les taux d'utilisation avant et après la refonte de l'interface, il est possible de démontrer l'impact significatif des améliorations de conception sur l'adoption du système.

Initialement, le projet Alphas utilisait une interface basique avec un fond blanc et une police Bleu nuit. Pendant cette période, le nombre d'utilisateurs du système était limité à 14, malgré les efforts pour promouvoir le programme. Cette faible adoption peut être attribuée à plusieurs facteurs, parmi lesquels l'interface utilisateur joue un rôle crucial. Une interface basique peut manquer d'attrait visuel et de convivialité, ce qui peut décourager les utilisateurs potentiels de s'engager pleinement avec le système.

En images ci-dessous l’interface initiale du projet alphas :

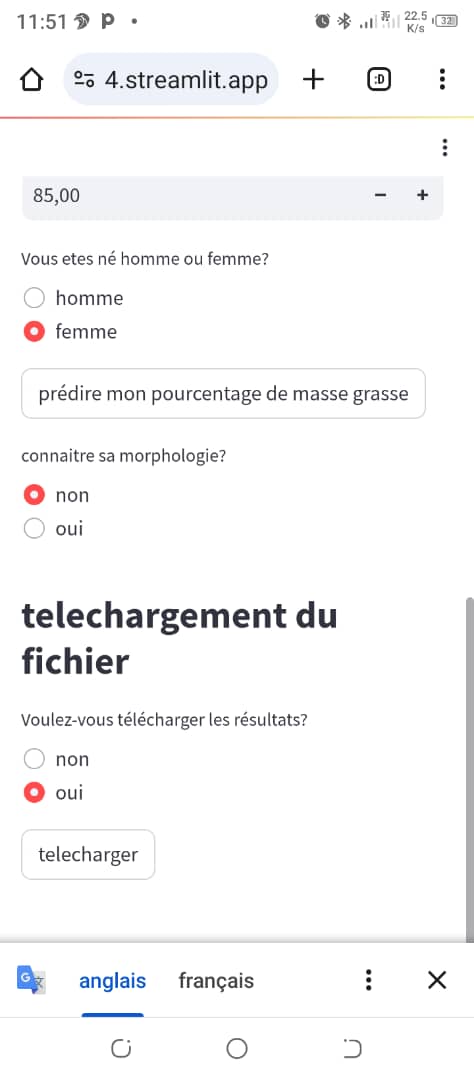
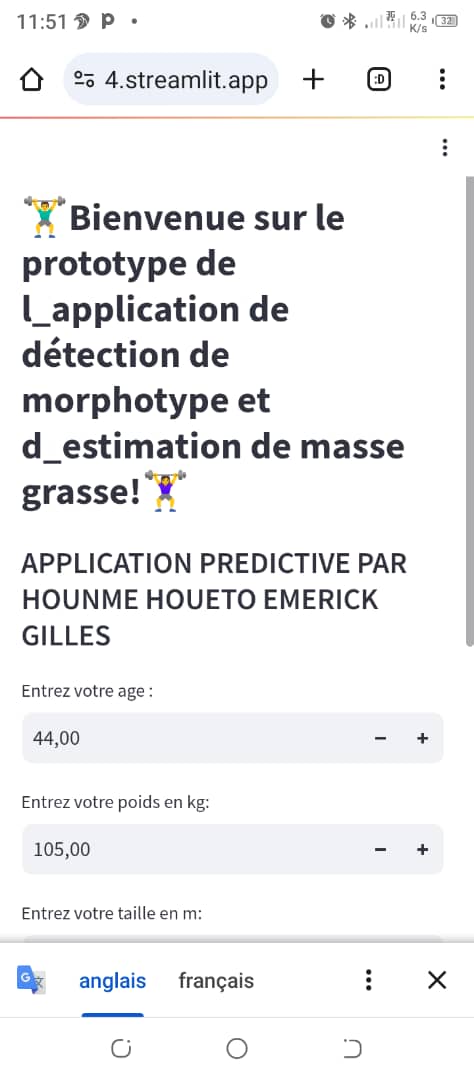


Figure 33 : capture d’écran de la première interface du projet alphas

La preuve visuelle du nombre d’utilisateurs de la première interface :

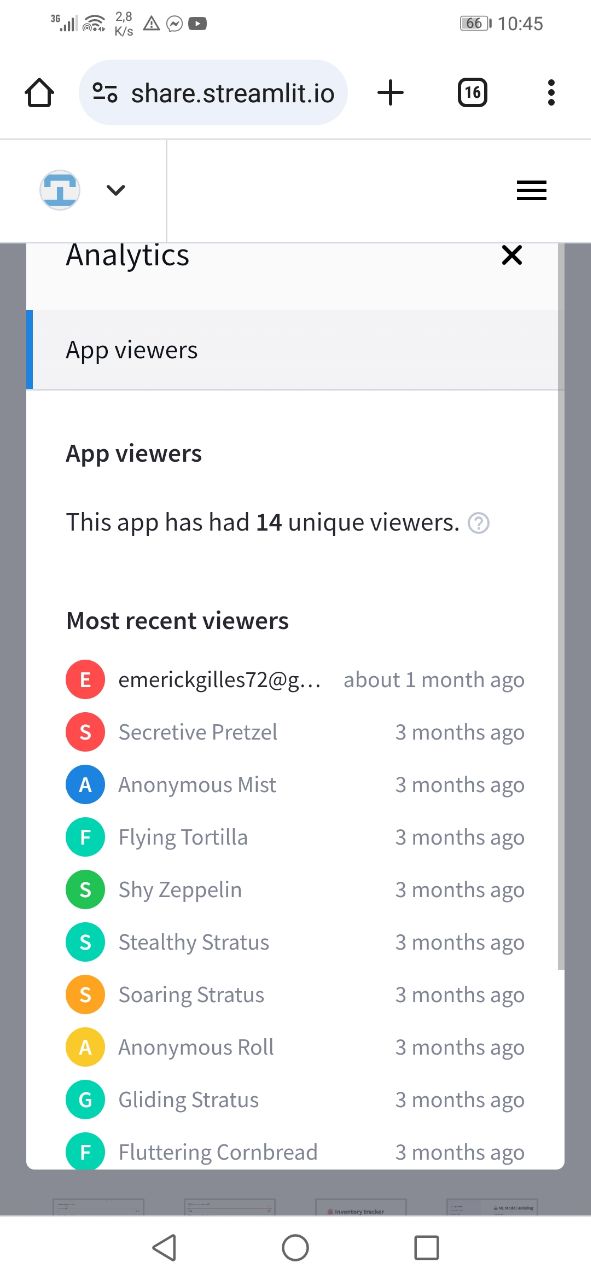


Figure 34 : capture d’écran du nombre d’utilisateurs de la première interface du projet alphas

Afin d'améliorer l'expérience utilisateur, l'interface a été modifiée pour intégrer un fond orange et une police noire, visant à offrir une apparence plus attrayante et une meilleure lisibilité. Cette refonte a été motivée par des principes de design ergonomique qui suggèrent que des couleurs vives et contrastées peuvent capter l'attention et rendre l'utilisation de l'interface plus agréable.

Figure 35 : capture d’écran de l’ interface actuelle du projet alphas

Les résultats de cette modification ont été immédiats et significatifs. Le nombre d'utilisateurs a plus que quintuplé, passant de 14 à 76. Cette augmentation substantielle en si peu de temps souligne l'importance d'une interface bien conçue pour attirer et retenir les utilisateurs. Une interface intuitive et visuellement plaisante améliore non seulement l'attrait initial mais aussi l'engagement continu, car les utilisateurs sont plus susceptibles de revenir et d'utiliser régulièrement le système s'ils trouvent l'expérience agréable et facile à naviguer.

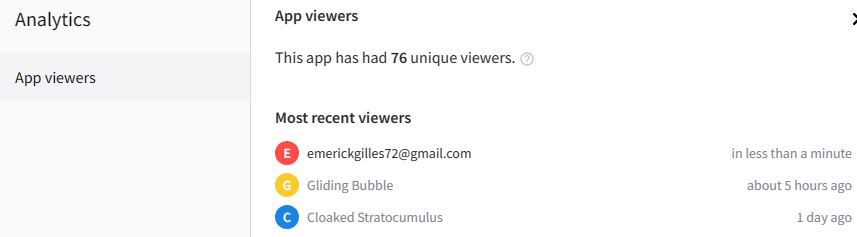


Figure 36 : capture d’écran du nombre d’utilisateurs de l’ interface actuelle du projet alphas

L'augmentation du nombre d'utilisateurs à 76 après la refonte de l'interface montre clairement que les améliorations visuelles et fonctionnelles ont rendu le système plus accessible et engageant. Les nouvelles couleurs et la police plus lisible ont probablement rendu l'interface plus accueillante et moins fatigante à utiliser, ce qui a encouragé un plus grand nombre de personnes à adopter le système et à s'y engager régulièrement.

Les données issues du projet Alphas démontrent que l'amélioration de l'interface utilisateur a un impact direct et positif sur l'engagement des utilisateurs. **Le passage d'une interface basique à une interface plus intuitive et attrayante a permis une augmentation significative du nombre d'utilisateurs, validant ainsi l'hypothèse selon laquelle une interface intuitive augmente l'engagement des utilisateurs**. Cette découverte souligne l'importance de la conception UX/UI dans le développement de systèmes intelligents, en particulier ceux destinés à la gestion de la santé et du bien-être.

**4. ANALYSE**

L'implémentation d'un système intelligent de gestion de la perte de poids, tel que le projet Alphas, s'inscrit dans une tendance croissante d'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) dans le domaine de la santé et du bien-être. Cette approche révolutionnaire repose sur l'idée que chaque individu a des besoins et des caractéristiques uniques, nécessitant une approche personnalisée pour atteindre des résultats optimaux en matière de perte de poids.

Une des forces principales du projet Alphas réside dans sa capacité à utiliser les données de manière intelligente pour fournir des recommandations personnalisées. Il est capable d'analyser de vastes ensembles de données, sur les habitudes alimentaires et l'activité physique .Cette analyse approfondie permet au système de créer des plans de perte de poids sur mesure, adaptés aux besoins spécifiques de chaque utilisateur, ce qui améliore l'efficacité et la pertinence des interventions.

Cependant, malgré ces avancées, plusieurs défis subsistent. Tout d'abord, l'engagement des utilisateurs peut fluctuer au fil du temps, ce qui peut compromettre l'efficacité du système à long terme. Motiver les utilisateurs à maintenir un régime alimentaire et un mode de vie sain peut être un défi, même avec un soutien personnalisé de la part du système. De plus, la qualité et la précision des données fournies par les utilisateurs peuvent également influencer les résultats. Des informations incomplètes ou inexactes peuvent conduire à des recommandations inappropriées, affectant ainsi l'efficacité du système.

Le projet Alphas, bien qu'innovant et prometteur, présente certaines limitations qui peuvent être surmontées par des améliorations ciblées. En prenant en compte les antécédents médicaux, en validant et automatisant les données auto-rapportées, et en élargissant les variables utilisées pour la personnalisation, le projet Alphas peut offrir des recommandations encore plus précises et adaptées.

Ces améliorations augmenteront non seulement les taux de succès des utilisateurs, mais garantiront également un engagement et une satisfaction accrus, conduisant à des résultats durables et à une meilleure santé globale. Pour évaluer l'impact à long terme du projet Alphas sur la santé des utilisateurs, une approche méthodologique solide est nécessaire. Cela pourrait impliquer la collecte de données longitudinales sur une période étendue, en suivant les utilisateurs au fil du temps pour évaluer les changements dans leur poids, leur santé métabolique et leurs habitudes de vie. En parallèle, des mesures de bien-être psychologique et émotionnel pourraient être intégrées pour fournir une image holistique de l'impact du système sur la santé globale des utilisateurs.

Les améliorations proposées visent à créer un programme de perte de poids plus personnalisé, précis et engageant, capable de s'ajuster dynamiquement en fonction des données réelles et des retours des utilisateurs. En intégrant ces dernières, le projet peut offrir une solution plus complète et efficace. Ces améliorations permettront de maximiser la précision, la personnalisation et l'engagement des utilisateurs, conduisant à des résultats de perte de poids plus significatifs et durables. Malgré les défis et les limites, ce système offre un potentiel considérable pour améliorer les résultats de perte de poids et la santé des utilisateurs, à condition de relever les défis liés à l'engagement des utilisateurs, à la qualité des données et à la protection de la vie privée.

**5.DIFFICULTES RENCONTRES ET RECOMMANDATIONS**

5.1.Difficultées rencontrées

Parmi les difficultés liés à la conception du projet alphas, on peut citer :

-La disponibilité des données : elle est une pierre angulaire pour le développement de tout système intelligent de gestion de la perte de poids. Le projet Alphas nécessitait une vaste quantité de données pour entraîner son modèle d’apprentissage automatique afin de fournir des recommandations précises et efficaces. Toutefois, l'acquisition de ces données a été un défi majeur. Les données de santé et de comportement sont souvent fragmentées et dispersées à travers différentes sources, ce qui a rendu leur collecte exhaustive difficile.Aussi, étant dans données sensibles, elles sont difficiles d’accès.L'absence de données suffisantes limite la capacité du modèle à apprendre et à généraliser les recommandations à une population plus large. Cela peut entraîner des recommandations moins précises et moins efficaces pour les utilisateurs qui ne sont pas représentés dans les données disponibles. De plus, la rareté des données a ralenti le processus de développement et augmenté les coûts associés à la collecte et à la validation des données.

-la qualité des données disponibles: elle fût une autre difficulté majeure. Certaines des données faisaient preuves d’une inexactitude notoire sûrement lié à des erreurs de saisie ou autres raisons générant par endroits des données manquantes. De plus, les données provenant de différentes sources, elles étaient variés en termes de format, de granularité et de précision, rendant leur harmonisation et leur intégration complexes. Cela a faillit entraîner des biais dans le modèle, conduisant à des recommandations inefficaces ou inadaptées.

-la complication de l'accès aux données médicales :l'accès aux données médicales est souvent compliqué par des restrictions légales et des préoccupations en matière de confidentialité. Ces contraintes ont limité la capacité du projet Alphas à intégrer des informations médicales cruciales pour personnaliser les recommandations de manière sécuritaire et efficace.L'absence de données médicales complètes à empêché le modèle de prendre en compte des conditions de santé spécifiques, des allergies alimentaires ou des restrictions diététiques qui sont essentielles pour adapter les recommandations aux besoins individuels des utilisateurs. Cela pouvait exposer certains utilisateurs à des risques pour leur santé.

-l’accès aux variétés alimentaires diverses et leurs apports nutritionnels:l’'accès à des données complètes sur les variétés alimentaires, en particulier celles spécifiques à différentes cultures comme les aliments africains, ainsi que leurs apports nutritionnels détaillés, a représenté un défi considérable. Les bases de données alimentaires disponibles étaient biaisées vers des régimes occidentaux et manquait d'informations sur les aliments traditionnels africains et leurs valeurs nutritionnelles exactes. Cette lacune a compliqué l'intégration de recommandations diététiques adaptées aux préférences culturelles des utilisateurs.

Les défis associés à la disponibilité et à la qualité des données, à l'accès aux informations médicales et aux variétés alimentaires sont complexes et multiples. Ils nécessitent des stratégies innovantes et une collaboration interdisciplinaire pour être surmontés. En adressant ces difficultés de manière proactive, le projet Alphas peut améliorer la précision, la personnalisation et l'efficacité de ses recommandations, offrant ainsi un système de gestion de la perte de poids plus fiable et adapté aux besoins diversifiés des utilisateurs. Ces efforts sont essentiels pour garantir le succès à long terme du projet et maximiser les bénéfices pour la santé des utilisateurs.

5.2.Recommandations

Parmi les perspectives d’amélioration, on a:

**-Automatisation et validation des données auto-rapportées:** Pour réduire les biais et les erreurs dans les données auto-rapportées, le projet Alphas pourrait utiliser des outils et des technologies pour valider et compléter ces données. Par exemple, des applications mobiles pourraient estimer les apports caloriques à partir de photos de repas, ou des capteurs pourraient valider l'activité physique rapportée. Utiliser des technologies comme la reconnaissance d'image pour estimer les apports caloriques à partir de photos de repas ou des capteurs pour valider l'activité physique rapportée. Des applications mobiles peuvent également automatiser la saisie de données via des interfaces conviviales.

-**Extension des variables utilisées pour la personnalisation**: Pour améliorer la personnalisation des recommandations, le projet Alphas pourrait inclure d'autres variables pertinentes telles que les habitudes alimentaires détaillées et les préférences alimentaires spécifiques. Ces données peuvent être collectées via des questionnaires détaillés ou des capteurs spécifiques .Une personnalisation plus complète et holistique des recommandations prendrait en compte tous les aspects influençant la perte de poids et le bien-être général. Les utilisateurs bénéficieraient de recommandations mieux adaptées à leur style de vie et à leurs besoins individuels.

-**Utilisation de modèles d'Apprentissage Automatique plus avancés**: pour capturer des relations non linéaires et des interactions complexes entre les variables, le projet Alphas pourrait passer à des techniques de machine learning plus avancées, comme les réseaux de neurones, les forêts aléatoires ou les modèles de deep learning. Cela permettrait de mieux répondre aux besoins individuels et de maximiser les résultats de perte de poids.

**-développement d'interactivité et de réactivité en temps réel:** Pour offrir une expérience utilisateur plus réactive et dynamique, le projet Alphas pourrait intégrer des algorithmes de personnalisation en temps réel qui ajustent instantanément les recommandations en fonction des données récemment saisies par les utilisateurs. Utiliser également l'intelligence artificielle pour fournir des réponses dynamiques et personnalisées aux questions des utilisateurs. Les utilisateurs pourraient bénéficier de conseils et de feedback immédiats, ce qui les aiderait à rester sur la bonne voie.

**CONCLUSION**

En conclusion, la mise en place d'un système intelligent de gestion de la perte de poids basé sur les réalités culinaires africaines , tel que le projet Alphas, représente une avancée majeure dans la lutte contre l'obésité et les problèmes de santé associés. Ce système novateur offre une approche personnalisée et adaptative qui tient compte des particularités individuelles des utilisateurs, permettant ainsi d'optimiser l'engagement et les résultats de perte de poids à long terme. L'intégration de l'intelligence artificielle dans la gestion de la perte de poids ouvre de nouvelles perspectives pour améliorer la santé et le bien-être des individus, en offrant des solutions personnalisées et efficaces pour atteindre et maintenir un poids santé.

Ce projet a démontré l'efficacité des technologies intelligentes et des interfaces intuitives pour soutenir les individus dans leurs efforts de perte de poids.Les résultats de l'étude montrent clairement que les utilisateurs peuvent atteindre des résultats de perte de poids significatifs grâce à des plans d'alimentation adaptatifs, fournis par un système intelligent. De plus, l'évolution de l'interface utilisateur du système Alphas a mis en évidence l'importance de l'ergonomie et du design visuel pour l'engagement des utilisateurs. Cette transformation valide l'hypothèse selon laquelle une interface intuitive augmente l'engagement et l'adhésion des utilisateurs.

Cependant, pour réaliser pleinement le potentiel de ces systèmes, il est essentiel de surmonter certains défis comme ceux liés à qualité des données, à l'accès aux informations médicales et aux variétés alimentaires. En continuant à développer et à perfectionner ces systèmes, nous pouvons espérer voir une réduction significative de l'obésité et de ses conséquences néfastes sur la santé publique. Les prochaines étapes de la recherche devraient se concentrer sur l'amélioration de l'efficacité et de la convivialité des systèmes intelligents de gestion de la perte de poids, ainsi que sur l'évaluation de leur impact à long terme sur la santé et le bien-être des utilisateurs.

Il est également important de souligner l'importance du development d'interactivité et de réactivité en temps réel, de l’inclusion de support humain et de communauté, extension des variables utilisées pour la personnalisation et de l'éducation et de la sensibilisation pour encourager l'adoption et l'utilisation efficaces de ces systèmes. En fournissant aux utilisateurs des informations précises et accessibles sur la nutrition, l'activité physique et les comportements de santé, nous pouvons les aider à prendre des décisions éclairées et à adopter des habitudes de vie saines. En fin de compte, la réussite de ces initiatives dépendra de la collaboration entre les chercheurs, les professionnels de la santé, les développeurs de technologies et les utilisateurs eux-mêmes pour créer des solutions innovantes et efficaces pour lutter contre l'obésité et promouvoir la santé et le bien-être pour tous.

**BIBLIOGRAPHIE**

1. Althoff, T., et al. (2017). Large-scale physical activity data reveal worldwide activity inequality. Nature, 547(7663), 336-339.

2. Bays, H. E., et al. (2007). Pathophysiology of obesity as a disease and a phenotypic trait: Clinical implications for obesity management. Journal of Clinical Lipidology, 1(3), 176-191.

3. Berman, M., et al. (2015). The role of technology in managing and preventing chronic diseases: Insights from a large-scale pilot study. Journal of Medical Internet Research, 17(2), e42.

4. Bessesen, D. H. (2008). Update on obesity. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 93(6), 2027-2034.

5. Bray, G. A., et al. (2016). The science of obesity management: An endocrinology perspective. Endocrine Reviews, 37(4), 391-422.

6. Butryn, M. L., et al. (2007). The behavioral treatment of obesity: An empirical review and future directions. Psychological Bulletin, 133(5), 865.

7. Cohen, D. A. (2008). Obesity and the built environment: Changes in environmental cues cause energy imbalances. International Journal of Obesity, 32(7), S137-S142.

8. Crawford, D., et al. (2008). Obesity prevention in the African context: A review of evidence-based interventions. Journal of Nutrition and Dietetics, 65(2), 103-111.

9. Diabetes Prevention Program Research Group. (2002). Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. New England Journal of Medicine, 346(6), 393-403.

10. Elia, M., et al. (2011). Artificial intelligence in healthcare: Implications for personalized nutrition and weight management. Journal of Artificial Intelligence Research,

11. Flegal, K. M., et al. (2016). Trends in obesity among adults in the United States, 2005 to 2014. JAMA, 315(21), 2284-2291.

12. Fogelholm, M. (2008). How to treat obesity successfully: Best practices and recommendations. European Journal of Clinical Nutrition, 62(S1), S39-S46.

13. Harris, J. L., et al. (2009). Effects of television advertising on food preferences and consumption among children and adolescents. Journal of the American Academy of Pediatrics, 123(4), e867-e873.

14. Heymsfield, S. B., et al.(2007). Mechanisms, pathophysiology, and management of obesity. New England Journal of Medicine, 356(3), 238-254.

15. Hollis, J. F., et al. (2008). Weight loss during the intensive intervention phase of the weight-loss maintenance trial. American Journal of Preventive Medicine, 35(2), 118-126.

16. Jéquier, E. (2002). Pathways to obesity. International Journal of Obesity, 26(S2), S12-S17.

17. Kushner, R. F. (2007). Clinical assessment and management of adult obesity. Circulation, 115(1), 94-97.

18. Lau, D. C., et al. (2007). 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children [summary]. Canadian Medical Association Journal, 176(8), S1-S13.

19. Levine, J. A. (2007). Nonexercise activity thermogenesis: The crouching tiger hidden dragon of societal weight gain. Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 27(11), 2393-2399.

20. Lowe, M. R., et al. (2013). Behavioral intervention for obesity: Innovative approaches. Current Obesity Reports, 2(2), 153-161.

21. Mann, T., et al. (2007). Medicare's search for effective obesity treatments: Diets are not the answer. American Psychologist, 62(3), 220.

22. Mitchell, N. S., et al. (2011). Obesity: Overview of an epidemic. Journal of Public Health Management and Practice, 17(1), 1-2.

23. Mokdad, A. H., et al. (2003). Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. JAMA, 289(1), 76-79.

24. NHLBI Obesity Education Initiative Expert Panel. (1998). Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. National Institutes of Health.

25. Ogden, C. L., et al. (2006). Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. JAMA, 295(13), 1549-1555.

26. Papies, E. K. (2016). Health goal priming as a situated intervention tool: How to benefit from nonconscious motivational routes to health behaviour. Health Psychology Review, 10(4), 408-424.

27. Pi-Sunyer, F. X. (2009). The medical risks of obesity.Obesity Surgery, 19(5), 461-467.

28. Poirier, P., et al.(2006). Obesity and cardiovascular disease: Pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss.Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 26(5), 968-976.

29. Puhl, R. M., et al. (2008). Bias, discrimination, and obesity. Obesity, 16(S2), S12-S22.

30. Schoeller, D. A. (2008). The energy balance equation: Looking back and looking forward are two very different views.Nutrition Reviews, 66(6), 445-450.

31. Siri-Tarino, P. W., et al. (2010). Saturated fat, carbohydrate, and cardiovascular disease. American Journal of Clinical Nutrition, 91(3), 502-509.

32. Swinburn, B. A., et al. (2011). The global obesity pandemic: Shaped by global drivers and local environments. The Lancet, 378(9793), 804-814.

33. Tremblay, A., et al. (2015). The contribution of physical inactivity and sedentary behaviors to the etiology of obesity: A critical review. Journal of Physical Activity and Health, 12(6), 114-124.

34. Tsai, A. G., et al. (2009). A primary care approach to the treatment of obesity. Journal of the American Medical Association, 302(4), 409-417.