

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

تلمسان-جامعة أبو بكر بلقايد

Université ABOU BEKR BELKAID-TLEMEN

كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et Sciences de la Terre et de l'Univers

Département d'Agronomie

Laboratoire de Physiologie, Physiopathologie et Biochimie de la Nutrition

Mémoire :

En vue de l'obtention du diplôme de master en Sciences Alimentaires

Option : Biologie de la Nutrition

Thème :

Application innovante pour le suivi de la santé et l'amélioration du bien-être

Préparer par :

- Kalfat Adel Redouane - Hamdaoui Mohammed Khalil - Kaddouri Abdelhak

Date de soutenance : Décembre 2024

Jury :

-Président	PR.MOKHTARI SOULIMANE Nassima Université de Tlemcen
-Examineur	PR.GUERMOUCHE Baya Université de Tlemcen
-Partenaire I2E	DR.CHAUCHE Mohammed Tarik Université de Tlemcen
-Encadrant	PR.LOUKIDI Bouchra Université de Tlemcen

Année universitaire : 2023/2024



Dédicace :

On dédie ce travail à ceux qui ont été présent un jour,

Qui nous ont aidés de loin ou de près,

Au courage, volonté et force pour aller jusqu'au bout de nos convictions.

**A nos très chers parents que nous aimant tant Et que dieu tout puissant les gardes pour
nous.**

A la famille et amies Qui nous ont soutenue,

et enfin nos professeurs qui ont été là pour nous.

Remerciement :

Avant tout, on remercie **ALLAH** le Tout-Puissant de nous avoir donné le courage,
La volonté et la patience pour amener ce travail jusqu'à la fin.

On voudrait dans un premier temps remercier, notre directeur de mémoire
Pr LOUKIDIBOUCHRA Professeur à l'université de Tlemcen, pour sa patience, sa disponibilité
et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

Un grand Merci pour tous les gens qui m'ont aidé.

Un remerciement distingué au président de cette soutenance **Pr MOKHTARI SOULIMANE
NASSIMA** qui a accepté notre thèse et a œuvré pour le bon déroulement du mémoire.

On remercie également toute l'équipe pédagogique de l'université de Tlemcen et les
intervenants professionnels responsables de notre formation, pour avoir assuré la partie
théorique de celle-ci.

Résumé :

Ce mémoire de fin d'études présente le développement et l'application de NutriBox, une application mobile conçue pour accompagner les utilisateurs dans la gestion de leur régime alimentaire, en particulier les athlètes et les personnes souffrant de maladies chroniques. L'objectif est de répondre aux besoins croissants en matière de nutrition personnalisée, tout en utilisant des technologies modernes pour fournir des solutions pratiques et accessibles.

NutriBox est positionnée comme une solution innovante pour promouvoir une alimentation équilibrée et améliorer le bien-être des utilisateurs. Le projet ambitionne de continuer à intégrer des fonctionnalités avancées et des bases de données nutritionnelles mises à jour. Ce travail illustre la fusion entre la biologie de la nutrition et les technologies numériques pour répondre à des besoins de santé personnalisés, tout en mettant en avant l'importance d'une approche scientifique et centrée sur l'utilisateur.

Abstract :

This final dissertation presents the development and application of NutriBox, a mobile application designed to support users in managing their diet, particularly athletes and people suffering from chronic diseases. The objective is to meet the growing needs for personalized nutrition, while using modern technologies to provide practical and accessible solutions.

NutriBox is positioned as an innovative solution to promote a balanced diet and improve the well-being of users. The project aims to continue to integrate advanced features and updated nutritional data bases. This work illustrates the fusion between nutritional biology and digital technologies to meet personalized health needs, while highlighting the importance of a scientific and user-centered approach.

ملخص:

، وهو تطبيق للهاتف المحمول مصمم لدعم المستخدمين في إدارة نظامهم NutriBox تعرض هذه الأطروحة تطوير وتطبيق الغذائي، وخاصة الرياضيين والأشخاص الذين يعانون من أمراض مزمنة. والهدف هو تلبية الاحتياجات المتزايدة للتغذية الشخصية، مع استخدام التقنيات الحديثة لتوفير حلول عملية ويمكن الوصول إليها.

كحل مبتكر لتعزيز نظام غذائي متوازن وتحسين رفاهية المستخدم. ويهدف المشروع إلى مواصلة دمج NutriBox تم وضع الوظائف المتقدمة وقواعد البيانات الغذائية المحدثة. يوضح هذا العمل الاندماج بين البيولوجيا الغذائية والتقنيات الرقمية لتلبية الاحتياجات الصحية الشخصية، مع تسليط الضوء على أهمية النهج العلمي الذي يركز على المستخدم

Table des matières :

Table des matières.....

Liste des tableaux.....

Liste des figures.....

Notation.....

Introduction générale.....

Chapitre 01 : la malnutrition, un enjeu de santé publique :

I. Introduction :.....

II. Les types de malnutrition :.....

1) La dénutrition :.....

A. Les types de dénutrition :.....

*La Dénutrition Énergétique-Protéique (DEP) :.....

a) Apport alimentaire insuffisant : :.....

b) Maladies chroniques : :.....

c) Troubles de l'absorption:.....

d) Âge avancé : :.....

e) Symptômes : :.....

f) Diagnostic : :.....

*Dénutrition calorique : :.....

a) Causes:.....

b) Symptômes:.....

c) Diagnostic:.....

*Dénutrition protéique : :.....

a) Causes:.....

b) Symptômes:.....

c) Diagnostic:.....

*Dénutrition micro nutritionnelle : :.....

a) Définition:.....

- b) Causes:.....
- c) Symptômes:.....
- d) Diagnostic:.....
- 2) La suralimentation : :.....
- A. Définition : :.....
- B. Les types de suralimentation : :.....
- III. Conséquences de malnutrition : :.....
- 1. Sur la Santé Physique: :.....
- A. Croissance et Développement:.....
- B. Système Immunitaire:.....
- C. Organes et Systèmes:.....
- D. Métabolisme:.....
- E. Fertilité:.....
- 2. Sur les Performances Sportives: :.....
- IV. Interactions entre malnutrition et maladies : :.....
- 1. Augmentation de la vulnérabilité aux infections: :.....
- 2. Ralentissement de la guérison: :.....
- 3. Aggravation des symptômes: :.....
- 4. Résistance aux traitements: :.....
- 5. Cas particuliers : :.....
- 6. Facteurs de risque : :.....
- A. Facteurs de risque Socio-économique, environnementaux, biologiques: :.....
- a) Facteurs socio-économiques : :.....
- b) Facteurs environnementaux : :.....
- c) Facteurs biologiques : :.....
- Facteurs de risque Spécifiques aux sportifs : :.....
- a) Facteurs de risque spécifique aux personnes malades : :.....

Chapitre 2 : :.....

- I. Définition des besoins nutritionnels: :.....
- II. Apports nutritionnels : :.....
- I. Besoins des sportifs : :.....
- 1) Énergie, macronutriments, micronutriments : :.....
- A. Énergie : le carburant de la performance : :.....
- B. Macronutriments : les bâtisseurs du corps : :.....
- C. Micronutriments : les régulateurs des fonctions corporelles : :.....
- 2) Besoins spécifiques en fonction du type de sport : :.....

- 3) Adaptation en fonction de la discipline et de l'intensité de l'effort : :.....
- A. Impact de la discipline sportive : :.....
- B. Impact de l'intensité de l'effort : :.....
- 4) Adaptation des macronutriments : :.....
- A. Glucides : :.....
- B. Protéines : :.....
- C. Lipides : :.....
- 5) Micronutriments et hydratation : :.....
- 6) Facteurs à prendre en compte pour une adaptation personnalisée : :.....
- 3) La suralimentation : :.....
- C. Définition : :.....
- D. Les types de suralimentation : :.....
- V. Conséquences de malnutrition : :.....
- 3. Sur la Santé Physique : :.....
- F. Croissance et Développement:.....
- G. Système Immunitaire:.....
- H. Organes et Systèmes:.....
- I. Métabolisme:.....
- J. Fertilité:.....
- 4. Sur les Performances Sportives : :.....
- VI. Interactions entre malnutrition et maladies : :.....
- 7. Augmentation de la vulnérabilité aux infections: :.....
- 8. Ralentissement de la guérison : :.....
- 9. Aggravation des symptômes : :.....
- 10. Résistance aux traitements : :.....
- 11. Cas particuliers : :.....
- 12. Facteurs de risque : :.....
- B. Facteurs de risque Socio-économique, environnementaux, biologiques : :.....
- d) Facteurs socio-économiques : :.....
- e) Facteurs environnementaux : :.....
- f) Facteurs biologiques : :.....
- C. Facteurs de risque Spécifiques aux sportifs : :.....
- b) Facteurs de risque spécifique aux personnes malades : :.....
- II. Besoins des personnes malades : :.....
- 1) Maladies chroniques : :.....
- A. Les grands groupes de maladies chroniques et leurs besoins spécifiques : :.....
- a) Diabète : :.....
- b) Maladies cardiovasculaires : :.....

- c) Cancer : :.....
- d) Maladies inflammatoires chroniques (MICI) : :.....
- e) Maladies rénales chroniques : :.....
- B. Les besoins communs à toutes les maladies chroniques : :.....
- 2) Maladies aiguës: :.....
- A. Les besoins spécifiques : :.....
- B. Les difficultés rencontrées : :.....
- C. Adaptations liées aux traitements : :.....
- D. Effets des traitements sur l'appétit et la digestion : :.....
- E. Besoins nutritionnels spécifiques liés aux traitements : :.....
- F. Adaptations alimentaires : :.....

Chapitre 3 : modèle existant d'application nutritionnel : :.....

- I. Introduction : :.....
- II. Modèles existants : :.....
 - 1) Diabète : M:.....
 - 2) ChroniCoach : :.....
 - 3) Chef Costaud:.....
 - 4) Régime alimentaire musculation:.....
- III. Les inconvénients des applications : :.....
- IV. Description sommaire de modèle proposé : :.....
- V. Objectifs de modèle proposé : :.....
- VI. Conclusion : :.....

Chapitre04 : conceptions de l'application:.....

- I. ENVIRONNEMENT DE DEVELOPPEMENT : :.....
 - 1) ENVIRONNEMENT MATERIAL : :.....
 - 2) ENVIRONNEMENT LOGICIEL : :.....
 - A. ANDROID STUDIO : :.....
 - B. Le SDK (software développement Ka) :.....
 - C. Firebase : :.....
 - D. Flutter frame work : :.....
 - E. Langage Dart : :.....
- II. Schéma globale de l'application : :.....
- III. Présenter quelque interface de notre application : :.....
 - 1. La fenêtre « bienvenue » :.....
 - 2. Quelques objectifs:.....
 - 3. Fenêtre « Authentification » :.....
 - 4. Accueil : :.....

5. Les meilleurs médecins :
6. Pharmacie:.....
7. Notification :.....
8. Rapports :.....
9. Profil :
10. Abonnement :.....
11. Le pas quotidien:.....
12. Le poids:.....
13. Hydratation :.....
14. Conclusion:.....

Conclusion générale.....

Bibliographe.....

Annexe.....

Liste des tableaux

Tableau 01.....

Liste des figures

Figure 1 :

Figure 2 :

Figure 3 :

Figure 4 :

Figure 5 :

Figure 6 :

Figure 7 :

Figure 8 :

Figure 9 :

Figure 10 :

Figure 11 :

Figure 12 :

Figure 13 :

Figure 14 :

Figure 15 :
Figure 16 :
Figure 17 :
Figure 18 :
Figure 19 :
Figure 20 :
Figure 21 :
Figure 22 :
Figure 23 :
Figure 24 :
Figure 25 :
Figure 26 :
Figure 27 :
Figure 28 :
Figure 29 :
Figure 30 :

Liste des notations :

OMS : organisation mondiale de la santé.

FAO : foodsecurity and nutrition in the world.

DEP : dénutrition énergétique protéique.

LeSDK : software développement Ka

UI : user interface

Introduction générale :

Ce mémoire de fin d'études présente le développement et l'application de NutriBox, une application mobile conçue pour accompagner les utilisateurs dans la gestion de leur régime alimentaire, en particulier les athlètes et les personnes souffrant de maladies chroniques. L'objectif est de répondre aux besoins croissants en matière de nutrition personnalisée, tout en utilisant des technologies modernes pour fournir des solutions pratiques et accessibles.

Plusieurs applications nutritionnelles, comme ChroniCoach ou Chef Costaud, ont été étudiées pour identifier leurs points forts et faiblesses. Ces outils souffrent souvent d'un manque de personnalisation, de données fiables sur les ingrédients ou les additifs, et d'un accompagnement insuffisant pour des cas spécifiques <https://www.chronicoach.fr/>.

L'application se distingue par son approche intégrée et personnalisée, combinant des fonctionnalités telles que :

- Plans de repas sur mesure adaptés aux besoins spécifiques.
- Suivi des calories, des nutriments et de l'hydratation.
- Interaction avec des professionnels de santé pour des conseils spécialisés.
- Accès à des produits et compléments alimentaires via une plateforme intégrée.
- L'environnement de développement utilise des technologies modernes comme Android Studio et Firebase.

L'application propose une interface intuitive, incluant des outils comme le suivi des objectifs nutritionnels, des rapports de progrès et des rappels automatiques.

NutriBox est positionnée comme une solution innovante pour promouvoir une alimentation équilibrée et améliorer le bien-être des utilisateurs. Le projet ambitionne de continuer à intégrer des fonctionnalités avancées et des bases de données nutritionnelles mises à jour.

Ce travail illustre la fusion entre la biologie de la nutrition et les technologies numériques pour répondre à des besoins de santé personnalisés, tout en mettant en avant l'importance d'une approche scientifique et centrée sur l'utilisateur.

CHAPITRE 01

La malnutrition, un enjeu de santé publique :

I. Introduction :

La malnutrition est un terme général qui englobe la dénutrition (sous-nutrition) alors que la sur nutrition caractérise l'obésité. Toutefois, les personnes souffrant d'embonpoint ou d'obésité peuvent aussi être atteintes d'un déséquilibre nutritionnel si leur régime alimentaire ne contient pas tous les nutriments nécessaires à leur corps. Dans le cadre de ce présent mémoire, le terme « malnutrition » fera référence plus spécifiquement aux personnes dénutries **(Corbett et Drewett, 2004)**.

Selon l'OMS, la malnutrition se caractérise par des carences, des excès ou des déséquilibres dans

La malnutrition désigne un état pathologique résultant d'un déséquilibre entre les besoins nutritionnels de l'organisme et l'apport en nutriments. Ce déséquilibre peut se manifester par une sous-nutrition (insuffisance en calories, protéines, ou micronutriments) ou par une suralimentation (excès de calories, menant à l'obésité). La malnutrition inclut également les carences spécifiques en vitamines et minéraux, tels que les carences en fer, en vitamine A, et en iode, qui peuvent avoir des effets graves sur la santé **(FAO, 2019, "The State of Food Security and Nutrition in the World)**.

II. Les types de malnutrition :

A. La dénutrition :

Définition : La dénutrition, un état pathologique caractérisé par un apport insuffisant en nutriments essentiels, constitue un problème de santé publique mondial majeur. Elle touche particulièrement les populations vulnérables, notamment les enfants, les personnes âgées, les malades chroniques et les populations vivant dans des zones de conflit ou de catastrophes naturelles **(Organisation Mondiale de la Santé (OMS). (2021). Malnutrition)**.

A-1 Les types de dénutrition

***La Dénutrition Énergétique-Protéique (DEP) :** La dénutrition énergétique-protéique (DEP) est un état pathologique caractérisé par un déficit simultané en calories et en protéines. Elle résulte d'un déséquilibre entre les apports alimentaires et les besoins de l'organisme. Ce déséquilibre entraîne une perte de poids involontaire, une diminution de la masse musculaire et une altération des fonctions organiques **(Sellier, 2018)**.

De nombreux phénomènes peuvent être la cause notamment :

-Apport alimentaire insuffisant :

-Situations socio-économiques : Précarité financière limitant l'accès à une alimentation adéquate.

-Régimes restrictifs : Régimes alimentaires inappropriés ou déséquilibrés (comme les régimes extrêmes).

-Démences ou troubles cognitifs : Peuvent altérer l'appétit et la capacité à préparer des repas.

- **Maladies chroniques :**

-**Cancers :** Augmentent les besoins métaboliques et peuvent provoquer des nausées ou une perte d'appétit.

-**Maladies pulmonaires :** Augmentent le coût énergétique de la respiration.

-**Infections chroniques :** Provoquent une inflammation systémique qui accroît les besoins nutritionnels.

a) Troubles de l'absorption

-**Maladie cœliaque :** L'intolérance au gluten entraîne une malabsorption des nutriments.

-**Maladie de Crohn :** Peut affecter l'absorption dans l'intestin.

b) Âge avancé :

-**Sarcopénie :** Perte de masse musculaire liée à l'âge, souvent aggravée par une nutrition inadéquate.

-**Changements physiologiques :** Moins d'appétit et modifications dans le métabolisme.

c) Symptômes :

- ❖ **Perte de poids involontaire :** Souvent plus de 5% du poids corporel en six mois.
- ❖ **Fatigue et faiblesse musculaire :** Diminution de la force physique et de l'endurance.
- ❖ **Altération du système immunitaire :** Augmentation de la susceptibilité aux infections.
- ❖ **Problèmes de cicatrisation :** Retard dans la guérison des plaies.
- ❖ **Modifications cutanées :** Peau sèche, cheveux cassants, ongles fragiles.
- ❖ **Retard de croissance :** Particulièrement chez les enfants.

d) Diagnostic :

- ❖ **Évaluations cliniques :**

-Antécédents médicaux : Évaluer les maladies existantes et les habitudes alimentaires.

-Examen physique : Évaluation de la masse musculaire et de l'état général.

- ❖ **Mesures anthropométriques :**

-Indice de masse corporelle (IMC) : Pour évaluer le poids par rapport à la taille.

-Circonférence brachiale : Indicateur de la masse musculaire.

- ❖ **Analyses biologiques :**

-Dosage des protéines : Mesure des niveaux d'albumine et de pré albumine.

-Évaluations des micronutriments : Pour détecter des carences en vitamines et minéraux (R J M et al., 2023).

***Dénutrition micro nutritionnelle :**

La dénutrition micro nutritionnelle se réfère à une insuffisance d'apport en vitamines et minéraux essentiels, même lorsque l'apport calorique global peut être suffisant, entraînant divers troubles physiologiques et un affaiblissement du système immunitaire. Cela peut avoir des conséquences graves sur la santé. Elle est causée par un apport alimentaire insuffisant, un régime déséquilibré ne fournissant pas les nutriments nécessaires (ex : régimes pauvres en fruits et légumes), précarité alimentaire réduisant l'accès à des aliments nutritifs, à la malabsorption exemple de la maladie cœliaque ou la maladie de Crohn qui compromettent l'absorption des nutriments. De plus, l'augmentation des besoins en certains nutriments, comme dans le cas des grossesses, la lactation, les maladies chroniques et infections qui augmentent les besoins en vitamines et minéraux.

Par ailleurs, les personnes âgées peuvent avoir des besoins différents et des difficultés à absorber certains nutriments (Dupont et al., 2018).

a) Symptômes

- ❖ **Fatigue et faiblesse** : Souvent causées par des carences en fer ou en vitamines du groupe B.
- ❖ **Problèmes immunitaires** : Augmentation de la susceptibilité aux infections due à des carences en zinc ou en vitamines A et C.
- ❖ **Problèmes de peau et de cheveux** : Altérations cutanées dues à des carences en acides gras essentiels ou en biotine.
- ❖ **Troubles neurologiques** : Les carences en vitamines B peuvent entraîner des problèmes cognitifs.

b) Diagnostic

- ❖ **Évaluations cliniques** :

-Antécédents médicaux et examen physique pour détecter des signes de carences nutritionnelles.

- ❖ **Analyses sanguines** :

-Dosage des niveaux de vitamines et minéraux dans le sang (ex : fer, vitamine D, B12).

- ❖ **Mesures anthropométriques** :

-Évaluation de l'état général et de la composition corporelle.



Figure 01 : la spirale de la dénutrition.

B. La suralimentation :

A. Définition :

La suralimentation est un état dans lequel un individu consomme plus de calories que nécessaire pour répondre à ses besoins énergétiques quotidiens. Cela peut résulter d'une alimentation excessive en quantités ou d'un choix alimentaire riche en calories, souvent pauvre en nutriments essentiels dont les **Conséquences** : Gain de poids, risque d'obésité, et troubles métaboliques.

*Suralimentation Nutritionnelle se définit par un apport excessif en certains nutriments, même en l'absence d'un excès calorique général.

Exemples :

*Suralimentation en sucres ajoutés (aliments sucrés, boissons).

*Excès de graisses saturées (fast-food, produits transformés).

Conséquences : Carences nutritionnelles, troubles de la santé métabolique.

***Suralimentation et impact Psychologique :**

Définition : Manger en réponse à des émotions (stress, ennui, tristesse) plutôt qu'à la faim physique.

Conséquences : Gain de poids émotionnel, troubles de l'alimentation.

***Suralimentation et impact Sociale**

Définition : Manger en raison de la pression sociale ou des habitudes culturelles (repas de groupe, célébrations).

Conséquences : Augmentation des portions et des choix alimentaires moins sains.

***Suralimentation liée à un Mode de Vie**

Définition : Alimentation excessive due à un mode de vie sédentaire, où les calories ingérées ne sont pas compensées par l'activité physique.

Conséquences : Risque accru de surpoids et d'obésité.



Figure 02 : la suralimentation chez l'homme.

III. Conséquences de malnutrition (Wells et al., 2019) :

1. Sur la Santé Physique:

A. Croissance et Développement

- ❖ **Retard de croissance** : Chez les enfants, la malnutrition chronique peut entraîner un retard de croissance staturale et pondérale, limitant leur potentiel de développement physique et cognitif.
- ❖ **Développement musculaire insuffisant** : Une alimentation inadéquate peut compromettre le développement de la masse musculaire, réduisant la force et l'endurance.

B. Système Immunitaire

- ❖ **Affaiblissement des défenses immunitaires** : Une alimentation déséquilibrée rend l'organisme plus vulnérable aux infections, allongeant la durée des maladies et augmentant le risque de complications.

C. Organes et Systèmes

- ❖ **Système cardiovasculaire:** La malnutrition peut augmenter le risque de maladies cardiovasculaires telles que l'hypertension, les maladies coronariennes et les accidents vasculaires cérébraux.
- ❖ **Os et articulations:** Les carences en calcium, en phosphore et en vitamine D peuvent entraîner l'ostéoporose, fragilisant les os et augmentant le risque de fractures.
- ❖ **Reins :** Une alimentation déséquilibrée peut surcharger les reins et entraîner des troubles rénaux.
- ❖ **Système nerveux :** Des carences en certaines vitamines et minéraux peuvent affecter le fonctionnement du système nerveux, entraînant des troubles cognitifs, de la fatigue et des troubles de l'humeur.
- ❖ **Peau, cheveux et ongles :** La malnutrition se manifeste souvent par une peau sèche, des cheveux cassants et des ongles fragiles.
- ❖ **Appareil digestif :** Des troubles digestifs comme la diarrhée, la constipation ou les ballonnements peuvent être liés à une alimentation inadéquate.

D. Métabolisme

- ❖ **Troubles métaboliques :** La malnutrition peut perturber le métabolisme, favorisant le développement du diabète, de l'obésité et de maladies du foie.

E. Fertilité

- ❖ **Problèmes de fertilité :** Chez les femmes, la malnutrition peut entraîner des troubles menstruels et une diminution de la fertilité. Chez les hommes, elle peut affecter la qualité du sperme.

Sur les Performances Sportives (Homas et al., 2016) :

- ❖ **Fatigue et baisse d'énergie:** Les carences en glucides, en protéines ou en lipides réduisent les réserves énergétiques de l'organisme, entraînant une fatigue rapide et une diminution des performances.
- ❖ **Diminution de la force et de la puissance:** Les carences en protéines, essentielles à la construction et à la réparation des muscles, affaiblissent la force musculaire et réduisent la puissance.
- ❖ **Altération de la coordination et de la concentration:** Les carences en certaines vitamines et minéraux peuvent affecter le système nerveux, altérant la coordination, la concentration et les réflexes.

- ❖ **Augmentation du risque de blessures:** Un organisme affaibli par la malnutrition est plus susceptible de subir des blessures, car les tissus sont moins résistants aux contraintes physiques.
- ❖ **Ralentissement de la récupération:** Les carences nutritionnelles peuvent ralentir le processus de récupération après l'effort, augmentant le risque de sur entraînement.
- ❖ **Obésité:** Un excès de calories entraîne une prise de poids, qui peut nuire à la mobilité et à l'endurance.
- ❖ **Maladies cardiovasculaires:** L'obésité augmente le risque de maladies cardiovasculaires, ce qui peut limiter l'intensité et la durée de l'effort physique.
- ❖ **Troubles articulaires:** Le surpoids met une pression supplémentaire sur les articulations, augmentant le risque d'arthrose et d'autres problèmes articulaires.
- ❖ **Réduction des performances aérobiques:** L'obésité peut réduire la capacité à utiliser l'oxygène, ce qui diminue les performances aérobiques.

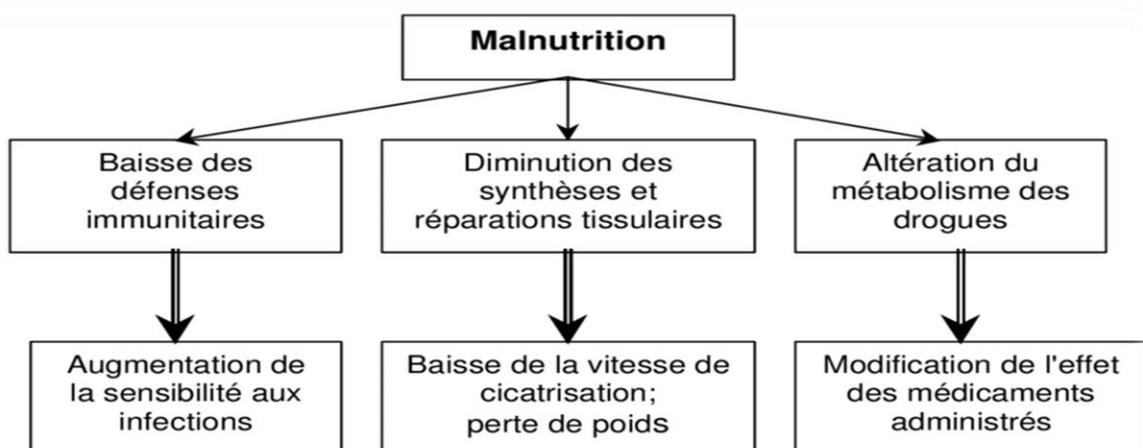


Figure 03 : les conséquences de la malnutrition.

IV. Interactions entre malnutrition et maladies :

1. **Augmentation de la vulnérabilité aux infections:**

- ❖ Un système immunitaire affaibli par la malnutrition est moins efficace pour combattre les agents pathogènes.
- ❖ Les maladies infectieuses, comme la grippe, la pneumonie ou la tuberculose, sont plus fréquentes et plus sévères chez les personnes malnutries.

2. Ralentissement de la guérison:

- ❖ Les nutriments sont essentiels à la réparation des tissus. Une carence en protéines, par exemple, ralentit la cicatrisation des plaies.
- ❖ Les maladies chroniques, comme le diabète ou les maladies cardiovasculaires, évoluent plus rapidement chez les personnes malnutries.

3. Aggravation des symptômes:

- ❖ La malnutrition peut exacerber les symptômes de nombreuses maladies, comme la fatigue, la faiblesse musculaire et les douleurs.

4. Résistance aux traitements:

- ❖ La malnutrition peut réduire l'efficacité des traitements, notamment en diminuant l'absorption des médicaments.

5. Cas particuliers :

- ❖ **Cancer:** La malnutrition est fréquente chez les personnes atteintes de cancer et peut accélérer la progression de la maladie, diminuer la réponse aux traitements et augmenter la mortalité.
- ❖ **Maladies chroniques:** Le diabète, les maladies cardiovasculaires et les maladies respiratoires chroniques sont souvent associées à des troubles nutritionnels, qui peuvent aggraver les complications de ces maladies.
- ❖ **Infections:** La malnutrition augmente la gravité des infections, notamment chez les enfants et les personnes âgées.

6. Facteurs de risque :

A. Facteurs de risque Socio-économique, environnementaux, biologiques:

a) Facteurs socio-économiques :

- ❖ **Pauvreté:** L'accès à une alimentation saine et variée est souvent limité chez les personnes vivant dans la pauvreté. Les aliments transformés, moins chers mais moins nutritifs, sont souvent privilégiés.
- ❖ **Insécurité alimentaire:** Une alimentation irrégulière ou insuffisante en quantité ou en qualité augmente considérablement le risque de malnutrition.
- ❖ **Inégalités sociales:** Les inégalités sociales influent sur l'accès à la nourriture, aux soins de santé et à l'éducation, des facteurs clés dans la prévention de la malnutrition.
- ❖ **Chômage:** Le chômage peut limiter le pouvoir d'achat et ainsi réduire l'accès à une alimentation équilibrée.

❖ **Niveau d'éducation:** Un faible niveau d'éducation peut limiter les connaissances en matière de nutrition et entraver l'adoption de comportements alimentaires sains.

❖ **Conflits armés et catastrophes naturelles:** Ces événements peuvent perturber les systèmes alimentaires, réduire la production agricole et limiter l'accès à la nourriture.

b) Facteurs environnementaux :

❖ **Disponibilité des aliments:** L'accès à des aliments sains et variés peut être limité dans certaines régions, en particulier dans les zones rurales ou isolées.

❖ **Changements climatiques:** Les événements climatiques extrêmes peuvent perturber les récoltes et entraîner des pénuries alimentaires.

❖ **Contamination des aliments:** La présence de contaminants dans les aliments peut altérer leur valeur nutritive et entraîner des maladies.

❖ **Qualité de l'eau:** Une eau contaminée peut favoriser la propagation de maladies infectieuses et contribuer à la malnutrition.

c) Facteurs biologiques :

❖ **Maladies chroniques:** Le diabète, les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, les cancers peuvent altérer l'appétit, la digestion ou les besoins nutritionnels.

❖ **Troubles de l'absorption:** Des maladies comme la maladie cœliaque, la maladie de Crohn ou la mucoviscidose peuvent limiter l'absorption des nutriments.

❖ **Âge:** Les nourrissons, les jeunes enfants, les femmes enceintes et les personnes âgées sont particulièrement vulnérables aux carences nutritionnelles.

❖ **Génétique:** Certaines personnes peuvent avoir des prédispositions génétiques à certaines maladies métaboliques ou à l'obésité.

❖ **Physiologie de la grossesse et de l'allaitement:** Les besoins nutritionnels augmentent considérablement pendant la grossesse et l'allaitement. Une alimentation inadéquate peut avoir des conséquences sur la santé de la mère et de l'enfant.

B. Facteurs de risque Spécifiques aux sportifs:

Les athlètes, dans leur quête de performance, peuvent être confrontés à des risques spécifiques de malnutrition liés à leur mode de vie et à leurs objectifs. Parmi ces facteurs, le surentraînement et les régimes restrictifs occupent une place importante.

a) Le surentraînement : un équilibre fragile :

Le surentraînement, c'est-à-dire un entraînement excessif sans récupération suffisante, peut entraîner une fatigue chronique, des blessures et des troubles alimentaires. Les conséquences sur la nutrition sont multiples :

- ❖ **Augmentation des besoins énergétiques:** L'activité physique intense entraîne une augmentation des besoins en calories, protéines, vitamines et minéraux. Si ces besoins ne sont pas couverts, l'organisme puise dans ses réserves, ce qui peut conduire à des carences.
- ❖ **Altération de l'appétit:** Le surentraînement peut entraîner une perte d'appétit, ce qui complique encore la couverture des besoins nutritionnels.
- ❖ **Troubles du sommeil:** Le manque de sommeil lié au surentraînement peut perturber les hormones régulant l'appétit et la prise de poids.
- ❖ **Stress oxydatif:** L'effort physique intense produit des radicaux libres, qui peuvent endommager les cellules si l'organisme ne dispose pas d'antioxydants suffisants.

b) Les régimes restrictifs : une quête minceur risquée :

Les athlètes, particulièrement ceux pratiquant des sports esthétiques, peuvent être tentés de suivre des régimes restrictifs pour atteindre un poids forme. Ces régimes peuvent entraîner :

- ❖ **Carences nutritionnelles:** Les régimes trop restrictifs éliminent souvent des groupes d'aliments entiers, ce qui peut entraîner des carences en vitamines, minéraux et macronutriments essentiels.
- ❖ **Troubles du comportement alimentaire:** La restriction calorique prolongée peut favoriser l'apparition de troubles du comportement alimentaire tels que l'anorexie ou la boulimie.
- ❖ **Baisse des performances:** Les carences nutritionnelles et la fatigue liée aux régimes restrictifs peuvent entraîner une baisse des performances sportives.
- ❖ **Troubles hormonaux:** Chez les femmes, les régimes restrictifs peuvent entraîner des troubles menstruels et une diminution de la densité osseuse.

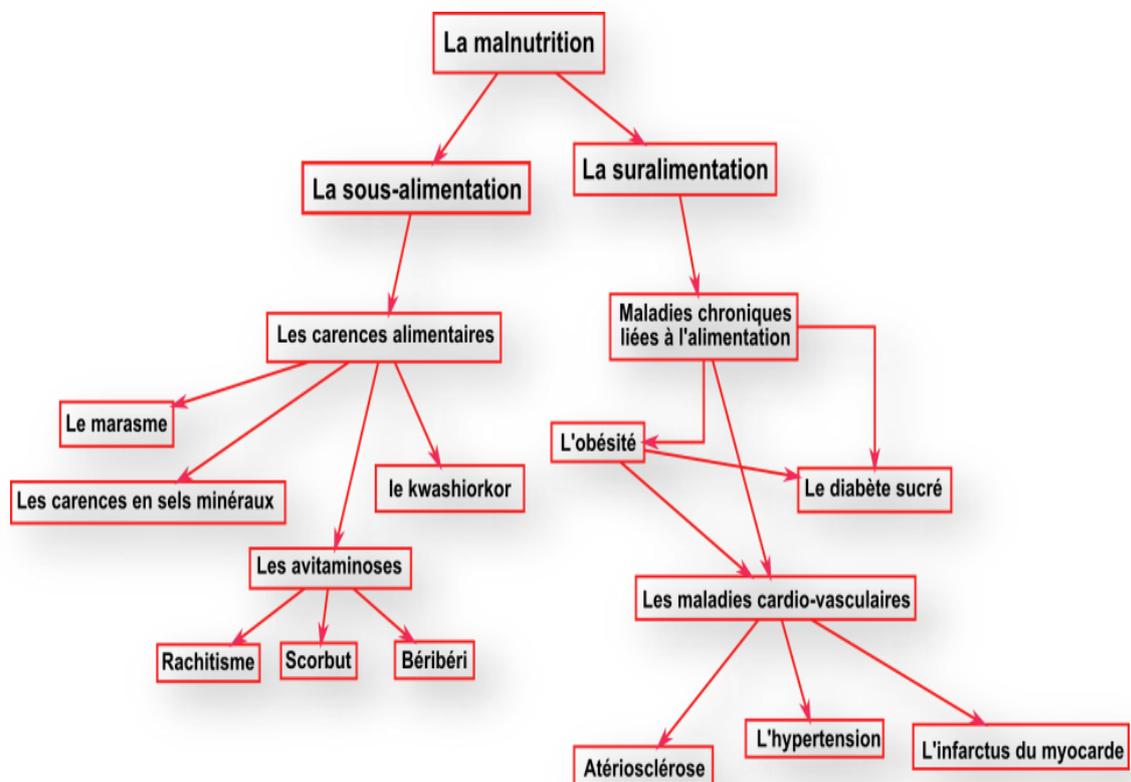


Figure 04 : schéma relatant la relation entre la malnutrition et les maladies (Meijers et al., 2023).

Chapitre 02 :

Les besoins nutritionnels spécifiques :

Chapitre 2 : Les Besoins Nutritionnels Spécifiques

III. Definition des besoins nutritionnels:

Les besoins nutritionnels désignent la quantité d'énergie, de macronutriments (glucides, protéines, lipides) et de micronutriments (vitamines, minéraux) nécessaire pour maintenir un état de santé optimal, prévenir les maladies et favoriser un développement harmonieux de l'organisme. Ces besoins varient selon plusieurs facteurs, notamment l'âge, le sexe, l'état physiologique (grossesse, allaitement), l'activité physique et les conditions pathologiques. **(Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 2020.)**

IV. Apports nutritionnels :

Les apports nutritionnels recommandés (ANR) représentent les quantités d'énergie et de nutriments estimées pour répondre aux besoins de presque tous les individus d'une population donnée. Ils sont déterminés en fonction de données scientifiques sur la santé et les besoins métaboliques, et prennent en compte les différences individuelles. **(Dietary Guidelines and Health Outcomes" - FAO et OMS, 2021.)**

V. Besoins des sportifs:

1. Énergie, macronutriments, micronutriments :

Les besoins nutritionnels des sportifs sont particulièrement élevés et spécifiques en raison de leur activité physique intense et régulière. Ces besoins varient en fonction du type de sport pratiqué, de l'intensité et de la durée de l'effort. **(Rodríguez, J. et al. Journal of Nutrition 2023)**

D. Énergie : le carburant de la performance :

- ❖ **Besoins accrus:** L'activité physique entraîne une dépense énergétique significativement plus élevée que chez une personne sédentaire. Les besoins énergétiques d'un sportif peuvent varier du simple au double par rapport à une personne inactive.
- ❖ **Sources d'énergie:** Les glucides, les lipides et les protéines sont les trois principales sources d'énergie pour l'organisme.
- ❖ **Glucides:** Ils sont la principale source d'énergie pour les efforts d'endurance. Ils se stockent sous forme de glycogène dans le muscle et le foie.
- ❖ **Lipides:** Ils sont une source d'énergie de réserve, particulièrement importants pour les sports de longue durée.

E. Macronutriments : les bâtisseurs du corps :

- ❖ **Protéines:** Les sportifs ont besoin de plus de protéines que les personnes sédentaires pour réparer les micro-lésions musculaires causées par l'exercice et favoriser la croissance musculaire.

- ❖ **Glucides:** Les glucides sont essentiels pour maintenir les réserves de glycogène musculaire et assurer une performance optimale lors des efforts prolongés.
- ❖ **Lipides:** Les lipides fournissent de l'énergie de réserve et sont importants pour le transport des vitamines liposolubles.

F. Micronutriments : les régulateurs des fonctions corporelles :

a) Vitamines :

- ❖ **Vitamines du groupe B:** Essentielles pour le métabolisme énergétique et la production d'énergie.
- ❖ **Vitamine C:** Antioxydant puissant qui aide à protéger les cellules contre les dommages causés par l'exercice.
- ❖ **Vitamine D:** Importante pour la santé osseuse et musculaire.
- ❖ **Vitamine E:** Antioxydant qui protège les membranes cellulaires.

b) Minéraux:

- ❖ **Fer:** Essentiel pour le transport de l'oxygène dans le sang.
- ❖ **Calcium:** Indispensable pour la santé osseuse.
- ❖ **Magnésium:** Impliqué dans de nombreuses réactions enzymatiques et dans la contraction musculaire.
- ❖ **Sodium et potassium:** Essentiels pour le maintien de l'équilibre hydrique et la transmission des impulsions nerveuses.



Figure 05 : pyramide des besoins nutritionnels des sportifs.

1. Besoins spécifiques en fonction du type de sport :

- ❖ **Sports d'endurance:** Les athlètes d'endurance ont besoin d'une importante quantité de glucides pour maintenir leurs réserves énergétiques.
- ❖ **Sports de force:** Les culturistes et les haltérophiles ont besoin de plus de protéines pour favoriser la croissance musculaire.
- ❖ **Sports collectifs:** Les besoins nutritionnels des sportifs collectifs sont souvent intermédiaires entre ceux des sportifs d'endurance et ceux des sportifs de force.

2. Adaptation en fonction de la discipline et de l'intensité de l'effort :

Les besoins nutritionnels d'un athlète ne sont pas figés, ils évoluent en fonction de nombreux paramètres, dont la discipline sportive pratiquée et l'intensité de l'effort fourni.

C. Impact de la discipline sportive :

- ❖ **Sports d'endurance :** Les athlètes d'endurance (marathon, triathlon, cyclisme sur longue distance) ont des besoins élevés en glucides pour fournir l'énergie nécessaire à l'effort prolongé. Ils doivent également veiller à une bonne hydratation.
- ❖ **Sports de force :** Les culturistes, haltérophiles et autres sportifs de force ont besoin d'un apport protéique élevé pour favoriser la croissance musculaire et la réparation des tissus.
- ❖ **Sports collectifs :** Les sportifs de sports collectifs ont des besoins variés en fonction de leur position (attaquant, défenseur, gardien) et de l'intensité des matchs. Ils ont généralement besoin d'un équilibre entre glucides, protéines et lipides.
- ❖ **Sports de combat:** Les sports de combat nécessitent une combinaison de force, d'endurance et de rapidité. Les besoins nutritionnels sont donc adaptés en conséquence.

D. Impact de l'intensité de l'effort :

- ❖ **Entraînements légers:** Pour des entraînements de faible intensité, les besoins énergétiques sont modérés.
- ❖ **Entraînements intenses:** Les entraînements intenses et prolongés augmentent considérablement les besoins en énergie, en particulier en glucides.
- ❖ **Périodes de compétition:** Pendant les compétitions, les besoins énergétiques peuvent être encore plus élevés.

3. Adaptation des macronutriments :

D. Glucides:

- ❖ **Sports d'endurance:** Les glucides doivent représenter une part importante de l'alimentation (55 à 65% des apports énergétiques).
- ❖ **Sports de force:** Les glucides sont également importants, mais dans une moindre mesure.

❖ **Périodes de récupération:** Il est essentiel de reconstituer les réserves de glycogène après l'effort.

E. Protéines:

❖ **Sports de force:** Les besoins en protéines sont plus élevés pour favoriser la croissance musculaire.

❖ **Sports d'endurance:** Les protéines contribuent à la réparation des tissus et à la récupération.

F. Lipides:

❖ Les lipides fournissent de l'énergie de réserve et sont importants pour le transport des vitamines liposolubles. Il est conseillé de privilégier les lipides insaturés (huile d'olive, poissons gras).

4. Micronutriments et hydratation :

❖ **Vitamines et minéraux:** Les besoins en vitamines et minéraux sont également augmentés chez les sportifs, notamment en fer, en calcium, en magnésium et en vitamines du groupe B.

❖ **Hydratation:** Une bonne hydratation est essentielle pour prévenir la déshydratation et optimiser les performances. Les besoins en eau varient en fonction de l'intensité de l'effort, de la température ambiante et de la sudation.

Type de sport	Glucides (%)	Protéines (%)	Lipides (%)
Endurance	55-65	15-20	20-25
Force	45-55	20-30	25-30
Sports collectifs	50-60	15-25	25-30

Tableau 01 : recommandation des nutriments selon le type de sport.

Important : Ces valeurs sont des moyennes et peuvent varier en fonction de l'individu et de ses objectifs. **(Smith, P. et Jones, The Lancet, 2022)**

5. Facteurs à prendre en compte pour une adaptation personnalisée :

❖ **Objectifs individuels:** Perte de poids, prise de masse musculaire, amélioration des performances.

❖ **Phase d'entraînement:** Préparation, compétition, récupération.

❖ Préférences alimentaires

❖ Intolérances et allergies alimentaires

❖ Disponibilité alimentaire

Pyramide alimentaire suisse



Figure 06 : pyramide alimentaire en fonction de l'activité physique.

VI. Besoins des personnes malades:

3) Maladies chroniques:

Les personnes vivant avec des maladies chroniques ont des besoins nutritionnels particuliers qui peuvent varier en fonction de la maladie, de son stade d'évolution et des traitements suivis. Une alimentation adaptée est essentielle pour maintenir une bonne qualité de vie et améliorer la prise en charge de la maladie. **(Anderson, H. et al. American Journal of Clinical Nutrition 2022)**

Les grands groupes de maladies chroniques et leurs besoins spécifiques :

f) Diabète :

- ❖ **Régulation de la glycémie:** L'objectif principal est de maintenir une glycémie stable en privilégiant les aliments à index glycémique bas, riches en fibres et en protéines.
- ❖ **Contrôle du poids:** Le surpoids aggrave le diabète. Une alimentation équilibrée et un apport calorique adapté sont essentiels.

g) Maladies cardiovasculaires:

- ❖ **Réduction des graisses saturées et du cholestérol:** Pour protéger le cœur, il faut limiter les aliments riches en graisses saturées et en cholestérol.
- ❖ **Augmentation de la consommation de fruits, de légumes et de fibres:** Ces aliments aident à réduire le taux de cholestérol et à contrôler la tension artérielle.
- ❖ **Réduction du sel:** Un apport excessif en sel peut augmenter la tension artérielle.

h) Cancer:

- ❖ **Maintenir un poids santé:** Le surpoids augmente le risque de certains cancers.
- ❖ **Apports suffisants en protéines:** Les protéines sont essentielles pour la réparation des tissus et le renforcement du système immunitaire.
- ❖ **Aliments antioxydants:** Les fruits et légumes riches en antioxydants peuvent aider à protéger les cellules contre les dommages causés par les traitements.

i) Maladies inflammatoires chroniques (MICI):

- ❖ **Alimentation adaptée:** En fonction de la phase de la maladie, il peut être nécessaire d'adapter l'alimentation en éliminant certains aliments irritants et en privilégiant une alimentation riche en fibres.

j) Maladies rénales chroniques:

- ❖ **Restrictions:** Les personnes atteintes de maladies rénales doivent souvent suivre des régimes restrictifs en protéines, en sodium, en potassium et en phosphore.

C. Les besoins communs à toutes les maladies chroniques :

- ❖ **Hydratation:** Il est important de boire suffisamment d'eau tout au long de la journée.
- ❖ **Micronutriments:** Les vitamines et les minéraux jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement de l'organisme.
- ❖ **Alimentation variée:** Une alimentation variée permet de couvrir tous les besoins nutritionnels.
- ❖ **Cuisine maison:** Préparer ses repas soi-même permet de mieux contrôler les ingrédients et les quantités.

4) Maladies aiguës:

Les besoins nutritionnels évoluent considérablement en cas de maladie aiguë. Les infections, les traumatismes, les chirurgies entraînent souvent une augmentation des besoins énergétiques et une modification des besoins en certains nutriments.

G. Les besoins spécifiques :

- ❖ **Énergie:** Les besoins énergétiques augmentent souvent en raison de la fièvre, de l'inflammation et des efforts de l'organisme pour combattre l'infection.
- ❖ **Protéines:** Les protéines sont essentielles à la réparation des tissus lésés et au renforcement du système immunitaire.
- ❖ **Liquides:** Une bonne hydratation est cruciale pour compenser les pertes liées à la fièvre, à la diarrhée ou aux vomissements.
- ❖ **Vitamines et minéraux:** Les besoins en vitamines et minéraux peuvent être augmentés, notamment en vitamine C, en zinc et en sélénium, qui jouent un rôle important dans la fonction immunitaire.

H. Les difficultés rencontrées :

- ❖ **Perte d'appétit:** Les maladies aiguës peuvent entraîner une perte d'appétit, rendant difficile de couvrir les besoins nutritionnels.
- ❖ **Troubles digestifs:** Les nausées, les vomissements et la diarrhée peuvent perturber l'absorption des nutriments.
- ❖ **Modifications du goût et de l'odorat:** Ces modifications peuvent rendre certains aliments moins appétissants.

I. Adaptations liées aux traitements:

Les traitements médicaux, qu'ils soient médicamenteux ou non, peuvent avoir un impact significatif sur les besoins nutritionnels des personnes malades. Ces adaptations sont essentielles pour optimiser l'efficacité des traitements, minimiser les effets secondaires et favoriser la récupération.

J. Effets des traitements sur l'appétit et la digestion :

- ❖ **Médicaments:** Certains médicaments peuvent provoquer des nausées, des vomissements, de la diarrhée ou une perte d'appétit.
- ❖ **Chimiothérapie et radiothérapie:** Ces traitements peuvent entraîner une inflammation de la bouche, des difficultés à avaler, des nausées et une perte de goût, réduisant ainsi l'appétit.
- ❖ **Chirurgie:** Les interventions chirurgicales peuvent modifier les capacités digestives et nécessiter une adaptation de l'alimentation.

K. Besoins nutritionnels spécifiques liés aux traitements :

- ❖ **Augmentation des besoins énergétiques:** Les traitements peuvent augmenter les besoins énergétiques, notamment en cas de fièvre, d'inflammation ou de perte de poids.
- ❖ **Besoins en protéines:** Les protéines sont essentielles à la réparation des tissus, notamment après une chirurgie ou une chimiothérapie.
- ❖ **Hydratation:** Il est important de maintenir une bonne hydratation pour compenser les pertes liées aux traitements, notamment en cas de diarrhée ou de vomissements.
- ❖ **Micronutriments:** Certains traitements peuvent entraîner des carences en certaines vitamines et minéraux, il est donc important de surveiller les apports.

L. Adaptations alimentaires :

- ❖ **Aliments faciles à digérer:** Privilégier les aliments peu gras, peu fibreux et faciles à mâcher.
- ❖ **Aliments froids:** Les aliments froids peuvent être plus agréables à consommer en cas d'inflammation de la bouche.
- ❖ **Aliments riches en calories:** Pour couvrir les besoins énergétiques, il est important d'intégrer des aliments riches en calories comme les oléagineux, les fruits secs, les avocats.
- ❖ **Aliments variés:** Une alimentation variée permet de couvrir tous les besoins nutritionnels.
- ❖ **Compléments alimentaires:** En cas de besoin, les compléments alimentaires peuvent être prescrits par un professionnel de santé pour combler les carences.

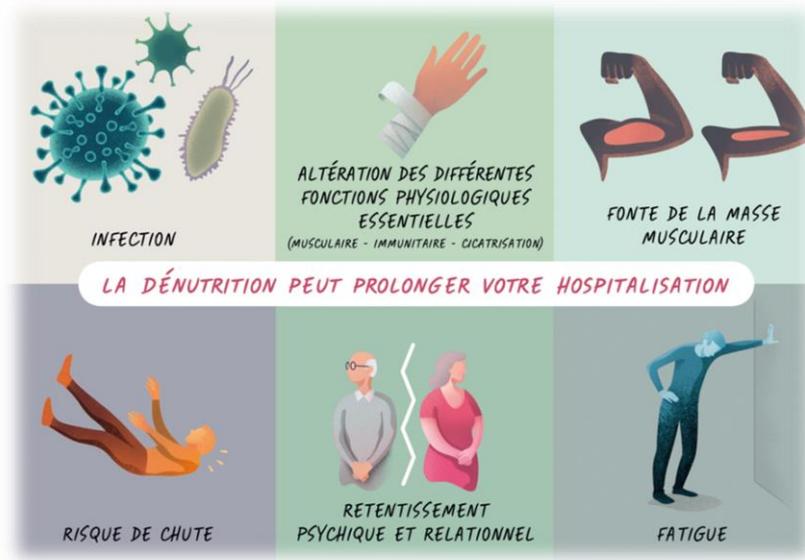


Figure 07 : la dénutrition et les maladies.

Chapitre 03 :

Modèle existant d'application nutritionnel :

Chapitre 03 : modèle existant d'application nutritionnel :

I. Introduction :

En effectuant des recherches en ligne, nous avons découvert de nombreux modèles qui offrent une assistance aux athlètes et aux personnes malades grâce à des applications mobiles et web.

Dans ce chapitre, on va mentionner quelques modèles qu'on a étudiés afin de recueillir ses points forts et identifier ses faiblesses. Afin de recueillir ses atouts et identifier ses lacunes pour les améliorer et les intégrer comme de nouvelles idées en créant notre modèle.

II. Modèles existants :

5) Diabète : M

La figure ci-dessous illustre une application mobile Diabète : M qui propose des rappels d'heure de test, un journal nutritionnel et un système de suivi, des intégrations avec des applications de fitness et une cartographie des évolutions de la glycémie.

De plus l'application offre un calculateur des bolus d'insuline qui utilise les informations nutritionnelles fournies par l'utilisateur.

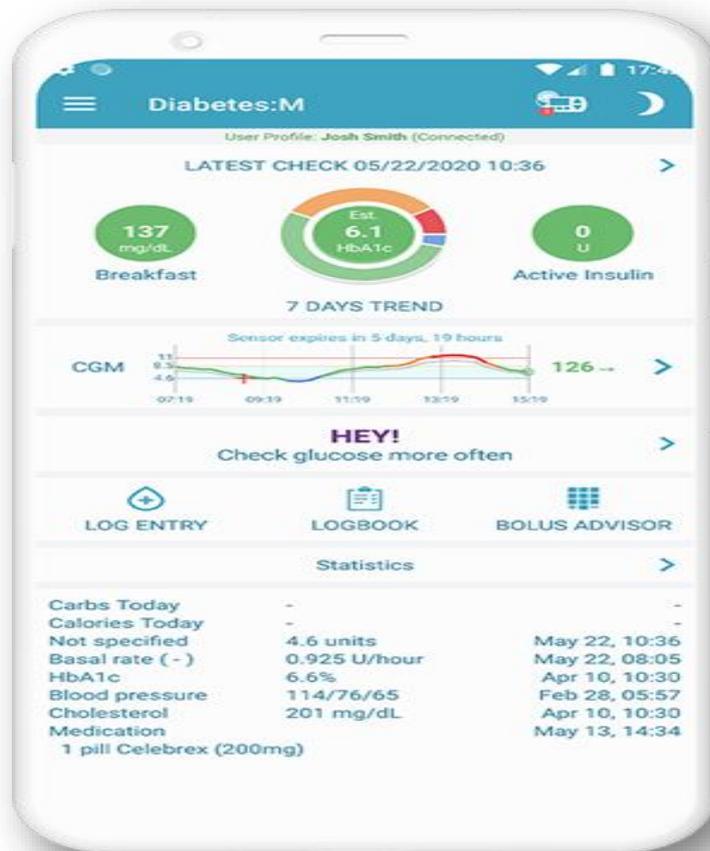


Figure 08 : Diabète : M

6) ChroniCoach :

L'application ChroniCoach (**Figure 08**) offre la possibilité d'assister les patients souffrant de maladies chroniques dans leur régime alimentaire tout en préservant la saveur. Elle vise principalement les affections suivantes : l'hypertension, le cancer du sein, et les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (maladie de Crohn et rectocolite hémorragique), diabète de type 2, obésité...etc.

Cette application offre des recettes adaptées aux divers maladies chroniques qui peuvent protéger ou favoriser le développement de l'immunité du patient, ainsi elle permet à l'utilisateur de recevoir des conseils d'un nutritionniste.

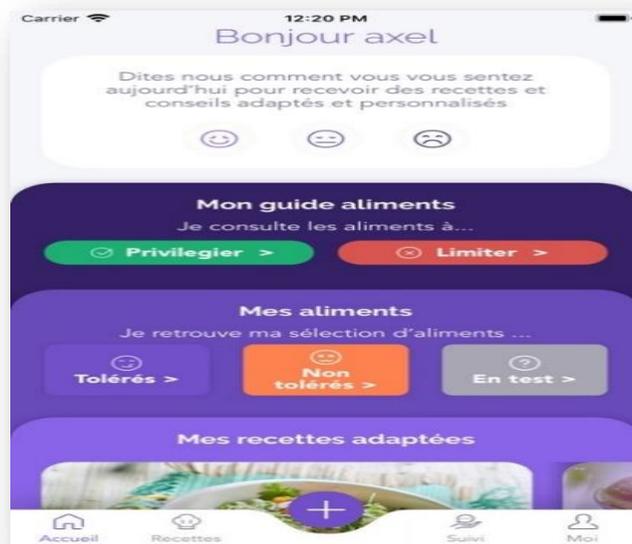


Figure 09 : ChroniCoach

7) Chef Costaud

La figure suivante (**figure 09**) présente une application web qui permet à l'utilisateur de créer un propre régime alimentaire personnalisé, adapté à la croissance musculaire ou à la perte de poids et tout cela est disponible en format PDF et en moins de 3 secondes.

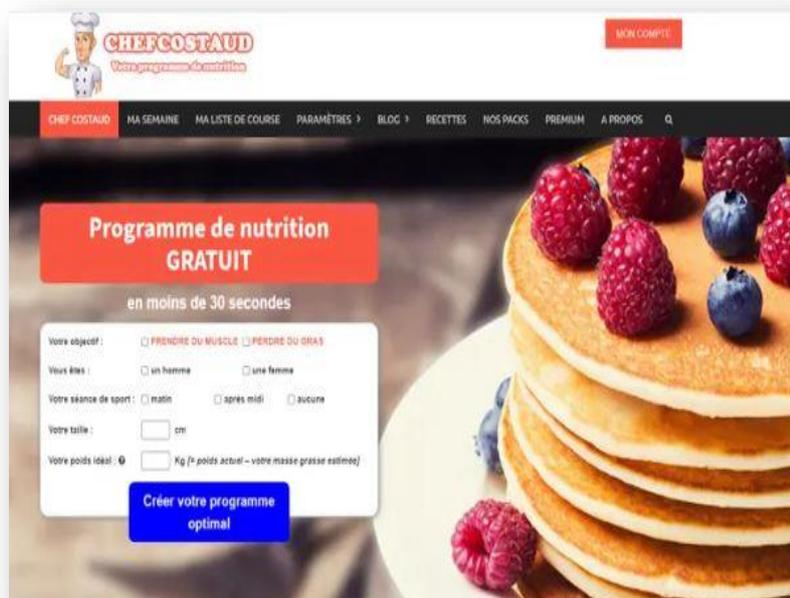


Figure 10 : ChefCosatud

8) Régime alimentaire musculation

L'application de régime de musculation (**figure 10**) propose des exercices de musculation adaptés à la fois aux hommes et aux femmes. Elle offre des plans de régime de fitness

gratuits et des recettes pour transformer les muscles maigres en muscles sains, ainsi elle propose des recommandations de musculations pour les novices et les experts.

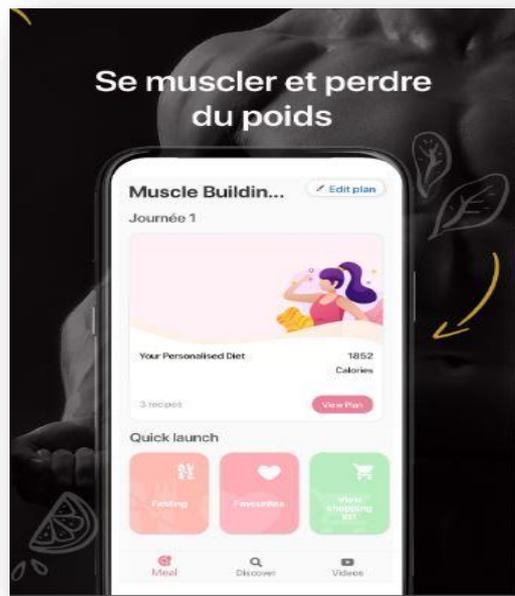


Figure 11 : Régime alimentaire musculation

III. Les inconvénients des applications :

Les applications mentionnées précédemment présentent des lacunes qui doivent être à combler.

La plupart des applications ne cite pas la quantité totale des graisses utilisées, aucun détail concernant le sucre utilisé, pas de liste d'ingrédient, les calories apportées ne sont pas évaluées par rapport aux quantités consommées, les informations sur les additifs ne sont pas toujours fiables, ainsi une personnalisation insuffisante pour des cas spécifiques tel que les sportifs de haut niveau et un manque d'accompagnement personnalisé.

IV. Description sommaire de modèle proposé :

Une fois les modèles précédents étudiés, nous avons remarqué qu'il n'y a pas de différence significative entre eux et presque tous les modèles ont le même principe.

Notre concept repose sur la conception d'une application mobile pour aider les athlètes et les personnes souffrant des maladies chroniques.

Cette application est appelée NutriBox, elle permet de rendre leurs journées plus simples c'est-à-dire elle facilite la vie quotidiennes en évitant la perte de temps.

V. Objectifs de modèle proposé :

Notre modèle vise plusieurs objectifs.

Elle permet au patient de :

- ❖ Connecter facilement avec des médecins certifiés afin d'obtenir des conseils s'experts et de faire remplir les prescriptions à partir des pharmacies de confiance, tout cela sans avoir quitté la maison.
- ❖ Etablir des rendez-vous avec des médecins spécialisés sans avoir à se déplacer (à distance).
- ❖ Commander rapidement en ligne des produits pharmaceutiques (médicaments, compléments)
- ❖ Rappeler les patients de prendre régulièrement de l'eau (hydratation) en envoyant des notifications.
- ❖ Enregistrer les mesures et les résultats des analyses des patients et à partir de ces derniers on propose un régime alimentaire personnalisé.

VI. Conclusion :

Au cours de ce chapitre, nous avons exposé certains modèles existants d'assistance aux athlètes et aux patients atteints des maladies chroniques, ainsi que leur fonctionnement et leurs objectifs.

Une fois que nous avons examiné ces modèles, nous avons élaboré une brève description de notre propre modèle et identifier ses principaux objectifs.

Dans le chapitre suivant, nous allons présenter en détail notre modèle, puis nous entamerons la phase de conception de notre modèle.

Chapitre 04 :

Conception de l'application :

I. ENVIRONNEMENT DE DEVELOPPEMENT :

3) ENVIRONNEMENT MATERIAL :

Pour la réalisation de notre projet, nous allons présenter l'application que nous allons développer, son architecture logicielle.

Système d'exploitations : Windows 10

Processeur :Ryzen 5 5600

Ram : 16 GO

Disque dur : 1 TD

4) ENVIRONNEMENT LOGICIEL :

F. ANDROID STUDIO :

Android studio est un environnement de développement des applications mobile Android

Il est basé sur intelliJ IDEA et utilise le moteur de production Gradle.

Il peut être téléchargé sous le système d'exploitation Windows, MacOS, Linux.

Android studio est annoncé le 15 mai 2013 lors du GOOGLE I/O et une version Earlyaccesspreview est disponible le jour même

Le 8 décembre 2014 Android studio passe de version bêta a version stable 1.0.

L'environnement devient alors conseillé par Google et Eclipse est délaissé.

Il permet principalement d'éditer les fichiers Java/Kotlin et Dart et les fichiers de configuration XML d'une application android.



Figure 12 : Android studio logo

G. Le SDK (software développement Ka)

Le Ka de développent logiciel Android (Android SDK) contient les outils nécessaires pour créer, accomplir et déployer les applications Android.

La plupart de ces outils sont en ligne de commande Les outils sont :

Les libraires Java pour créer des logiciels

Les outils de mise en boite des logiciels

AVS : Android Virtual Devise, unémulateur de tablette pour tester les applications.

Il y a aussi SDK Manager ou le gestionnaire du SDK, une application qui permet de choisir le composant à installer et mettre à jour.

H. Firebase :

Firebase est un ensemble de services d'hébergement pour n'importe quel type d'application (Android, IOS, Javascript, Node, js, Java, Unity, PHP, C++.....etc.).

Il propose d'héberger en NoSQL et en temps réel des bases de données, du contenu, de l'authentification sociale (Google, Facebook, Twitter et GitHub), et des notifications, ou encore des services et que par exemple un serveur de communication temps réel.

Firebase a été lancé en 2011 sous le nom d'Envolv, par Andrew Lee et par James Templin.



Figure 13 : Firebase logo

I. Flutterframework :

Flutter est un ui (user interface) Framework de développement d'applications mobiles open source créée par Google.

Il est utilisé par développer des applications pour Android et IOS et constitue également la méthode principale de création d'applications pour Google Fuchsia.

La première version de Flutter s'appelait « SKY »et fonctionnait sous le système d'exploitation Android.

Il a été dévoilé lors du sommet de développeurs de Dart 2015,avec l'intention déclarée de pouvoir restituer régulièrement à 120 images par seconde.

Lors du discours des Google développer Daysa Shanghai, Google a annoncé la sortie de Flutter ReleasePreview 2,la dernière version la plus importante avant Flutter 1.0. Le 4 décembre 2018, Flutter 1.0 a été publié de l'événement Flutter live, désignant la première version « stable » du Framework.



Figure 14 : Flutter logo

J. LangageDart :

Dart est un langage de programmation web développé par Google.

Son but initial est de remplacer JavaScript, la priorité actuelle des développeurs est que le code Dart puisse être converti en code JavaScript compatible avec tous les navigateurs modernes. Dart peut aussi être utilisé pour la programmation coté serveur, ainsi que le développement d'applications mobiles (via l'API Flutter).

Dart est un langage orienté objet, il est productif, rapide et portable, conçu pour être familier et donc accessible a de nombreux développeurs existants, grâce à ses aspects orientés objet et sa syntaxe qui (selon ses utilisateurs)permetà tout développeur C++,C, Objective-C ou Java d'être productif en quelques jours.



Figure 15 : Dart logo

II. Schéma globale de l'application :

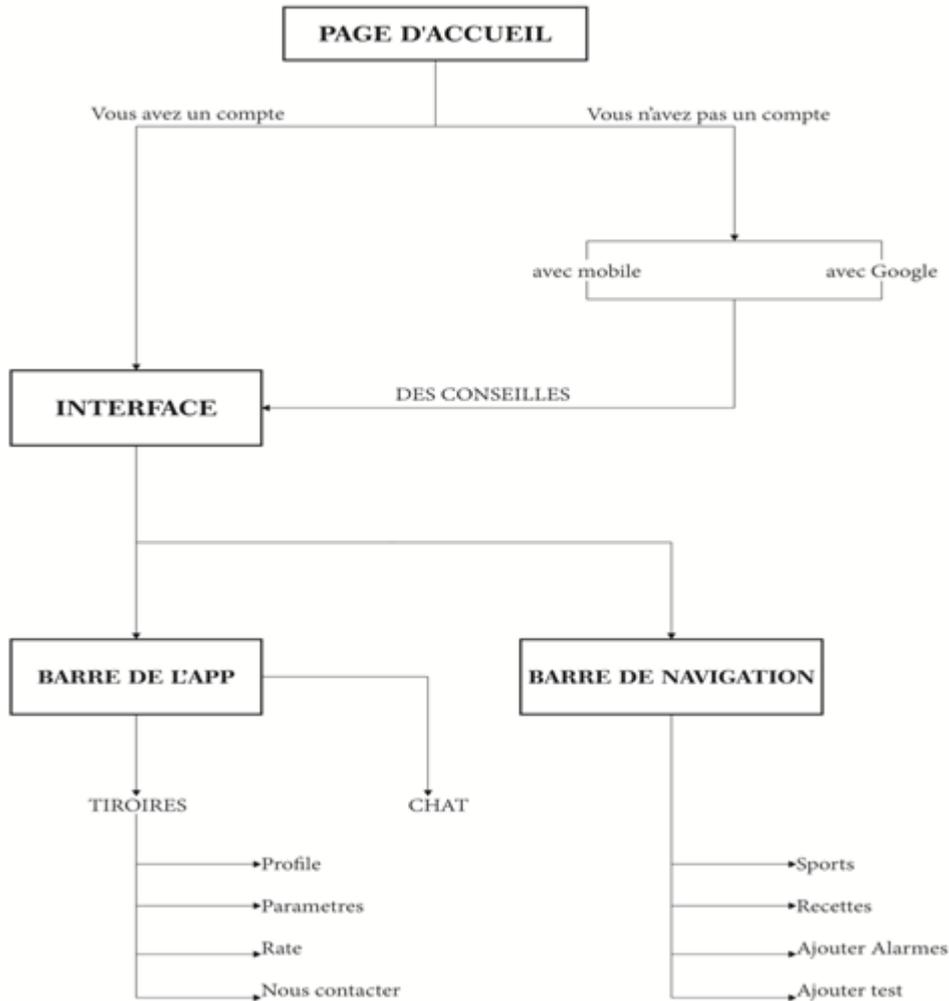


Figure 16 : Schéma de l'application

III. Présenter quelque interface de notre application :

Dans cette section, nous allons exposer les caractéristiques principales de notre application en décrivant quelques interfaces.

15. La fenêtre « bienvenue »

Le premier lancement de l'application est illustré dans la figure ci-dessous, avec la première fenêtre « Bienvenue ».



Figure 17 : Fenêtre « bienvenue »

16. Quelques objectifs



Figure 18 : Quelques objectifs de NutriBox

17. Fenêtre « Authentification »

La figure suivante présente la fenêtre qu'est la fenêtre Authentification :



Figure 19 : fenêtre Authentification

Pour la première utilisation de l'application, il est nécessaire que l'utilisateur crée un compte en cliquant sur « s'inscrire ». Puis il remplit leurs informations personnelles comme elle est montrée dans les figures ci-dessous.

Après, il remplit les résultats de leur bilan d'analyse (de vitamines, de minéraux et de CBC).

Puis, il approuve et appuie sur le bouton « enregistrer ».

<p>Créer un compte Entrez vos informations personnelles</p> <p>Prénom <input type="text"/> Nom <input type="text"/></p> <p>Numéro de téléphone <input type="text"/></p> <p>Email <input type="text"/></p> <p>Mot de passe <input type="password"/> </p> <p>Confirmer le mot de passe <input type="password"/> </p> <p>SUIVANT</p> <p></p>	<p>Plus de détails Entrez vos informations personnelles</p> <p>Maladie chronique <input type="text"/></p> <p>HOMME <input type="radio"/> Femme <input type="radio"/></p> <p>Date de naissance <input type="text"/></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Taille (cm)</th> <th>Poids (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>169</td> <td>69</td> </tr> <tr> <td>170</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>171</td> <td>71</td> </tr> </tbody> </table> <p>SUIVANT</p> <p></p>	Taille (cm)	Poids (kg)	169	69	170	70	171	71	<p>Analyse des vitamines Entrez les détails de votre analyse</p> <p>Vitamine A $\mu\text{mol/L}$ <input type="text"/></p> <p>Vitamine B9 nmol/L <input type="text"/></p> <p>Vitamine B12 nmol/L <input type="text"/></p> <p>Vitamine D nmol/L <input type="text"/></p> <p>SUIVANT</p> <p></p>
Taille (cm)	Poids (kg)									
169	69									
170	70									
171	71									
<p>Analyse des minéraux Entrez les détails de votre analyse</p> <p>Calcium mmol/L <input type="text"/></p> <p>Potassium mmol/L <input type="text"/></p> <p>Magnésium mmol/L <input type="text"/></p> <p>Zinc $\mu\text{mol/L}$ <input type="text"/></p> <p>Phosphore mmol/L <input type="text"/></p> <p>Sodium $\mu\text{mol/L}$ <input type="text"/></p> <p>SUIVANT</p> <p></p>	<p>Analyse CBC Entrez les détails de votre analyse</p> <p>GR /L <input type="text"/></p> <p>GB /L <input type="text"/></p> <p>HB mmol/L <input type="text"/></p> <p>HCT % <input type="text"/></p> <p>VGM fL <input type="text"/></p> <p>TGMH pg <input type="text"/></p> <p>SUIVANT</p> <p></p>	<p>Analyse CBC Entrez les détails de votre analyse</p> <p>CCMH g/dl <input type="text"/></p> <p>RDW % <input type="text"/></p> <p>PLT /L <input type="text"/></p> <p>Gly mmol/L <input type="text"/></p> <p>Tri mmol/L <input type="text"/></p> <p>Ige kU/L <input type="text"/></p> <p>SUIVANT</p> <p></p>								

Figure 20 : Introduction de l'application

18. Accueil :



Figure 21 : accueil de l'application

Après avoir saisi le login correctement, une nouvelle fenêtre apparaîtra (fenêtre d'accueil). Elle permet au patient de découvrir différents régimes alimentaires personnalisés.

19. Les meilleurs médecins :

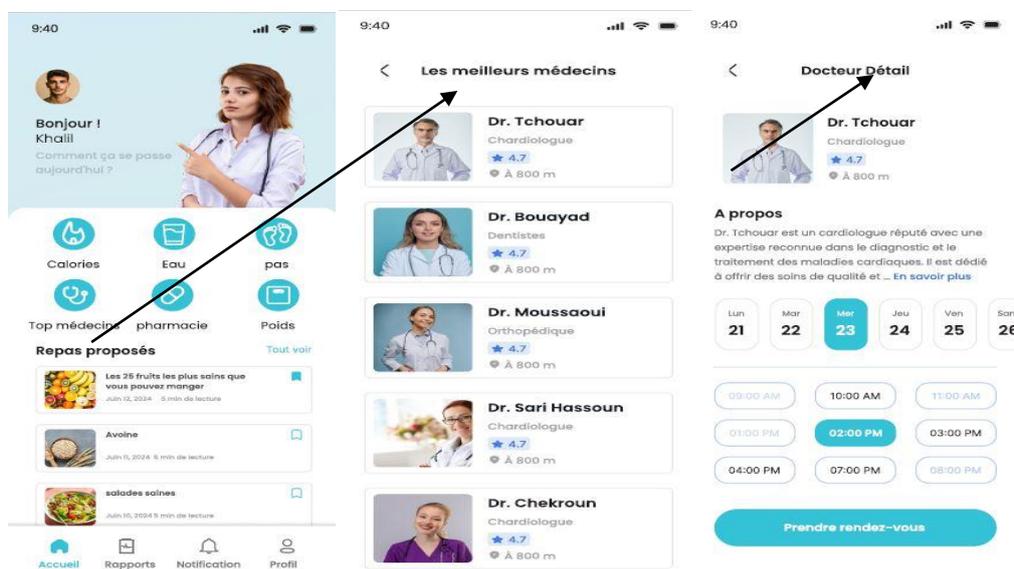


Figure 22 : gestion des médecins

Cette fenêtre affiche les meilleurs médecins disponibles avec la capacité de prendre un rendez-vous sans être déplacé.

20. Pharmacie

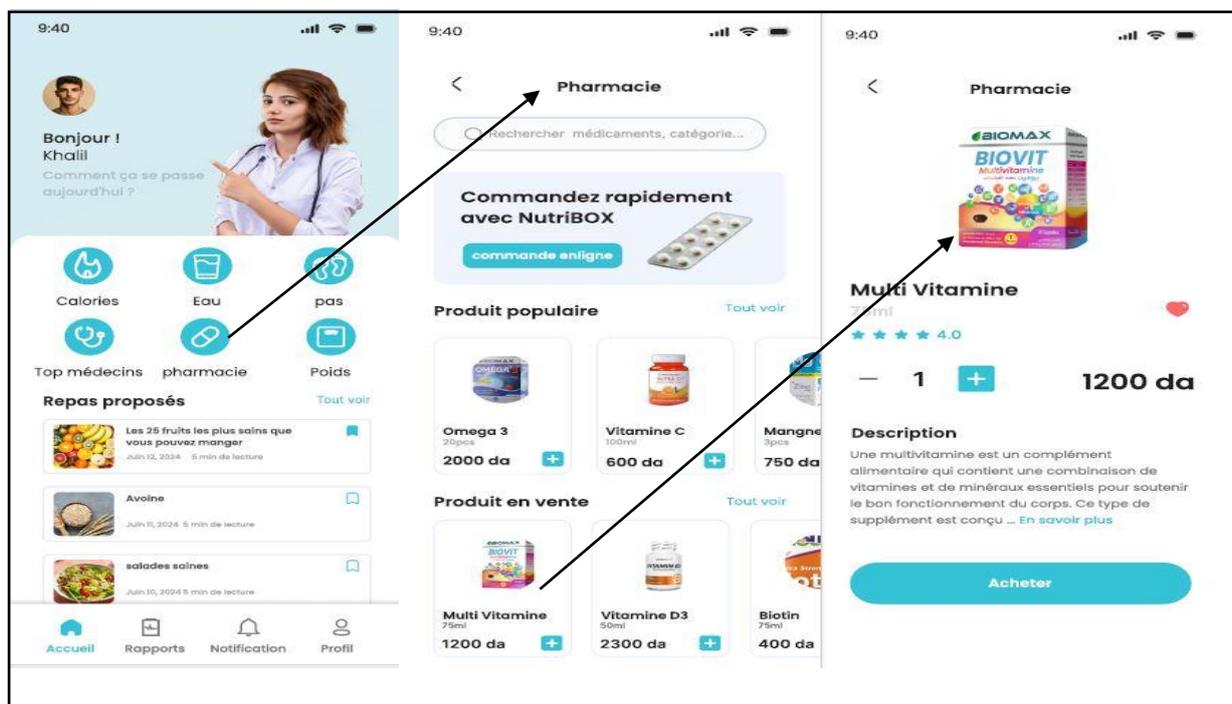


Figure 23 : coté pharmacie

Dans cette fenêtre on peut observer les différents médicaments et compliments indispensables pour le patient. Dans ce cas le patient a la possibilité de commander ces produits en ligne et il paie par le Baridimob.

21. Notification

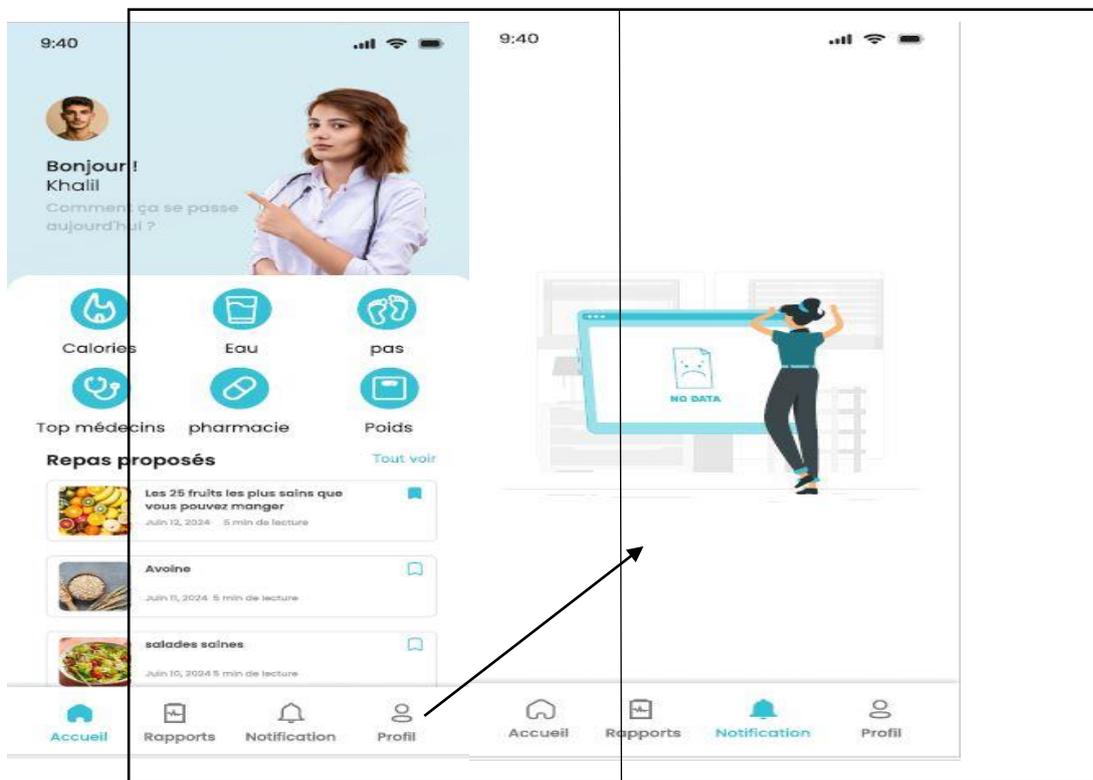


Figure 24 : onglet notification

22. Rapports

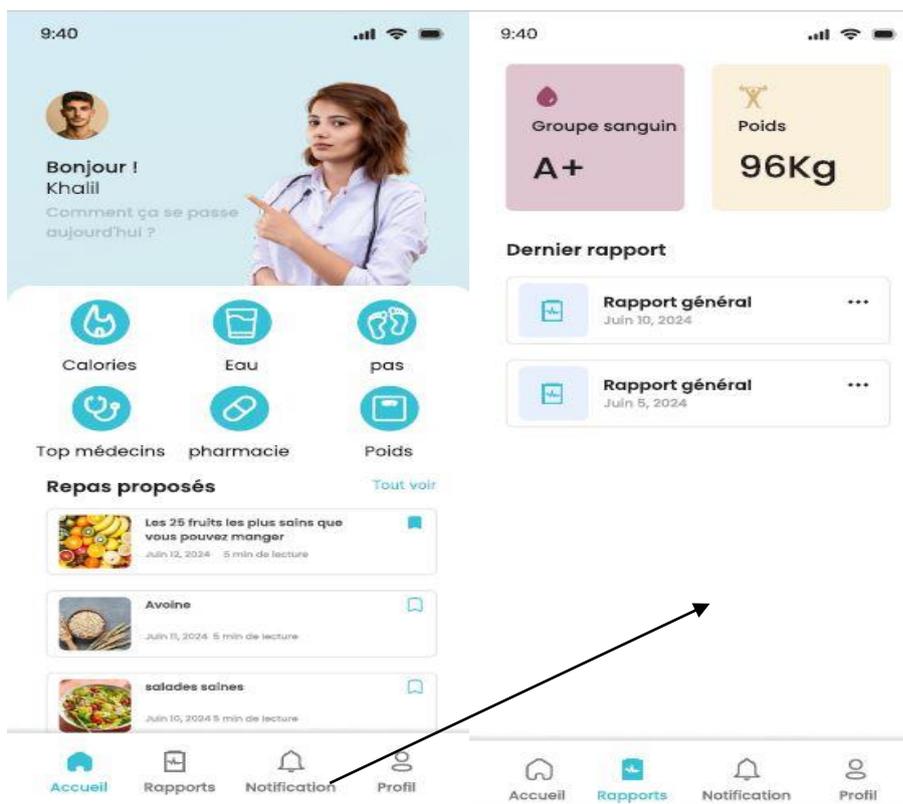


Figure 25 : onglet rapport

23. Profil :

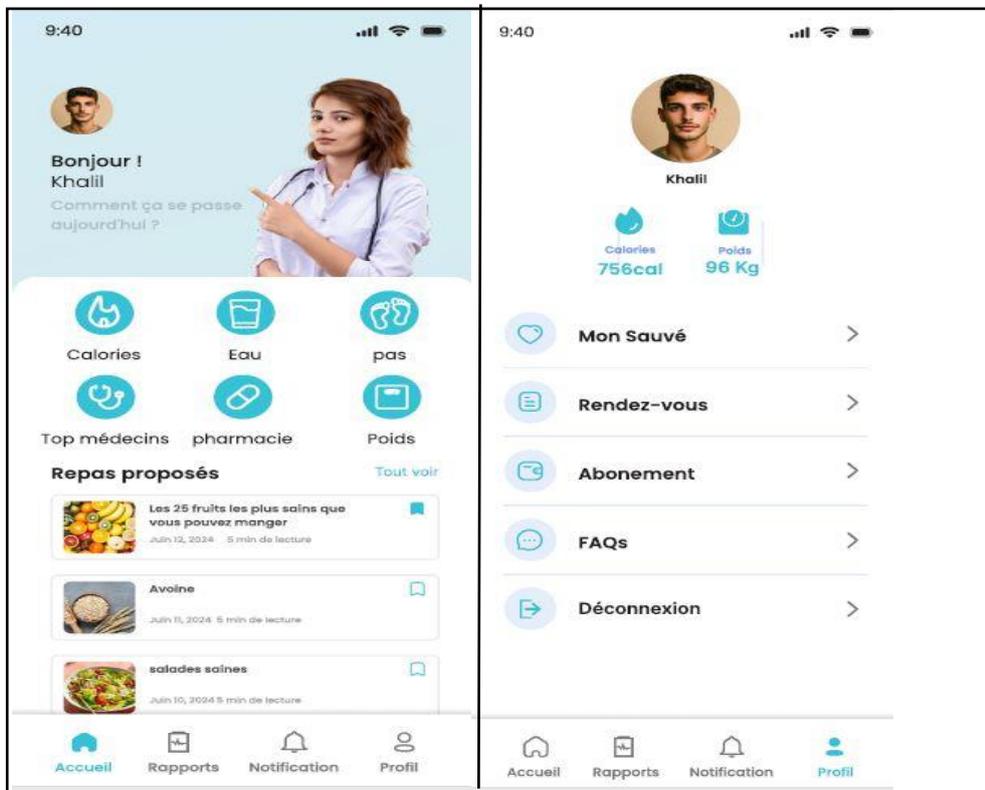


Figure26 :onglet profil

24. Le pas quotidien

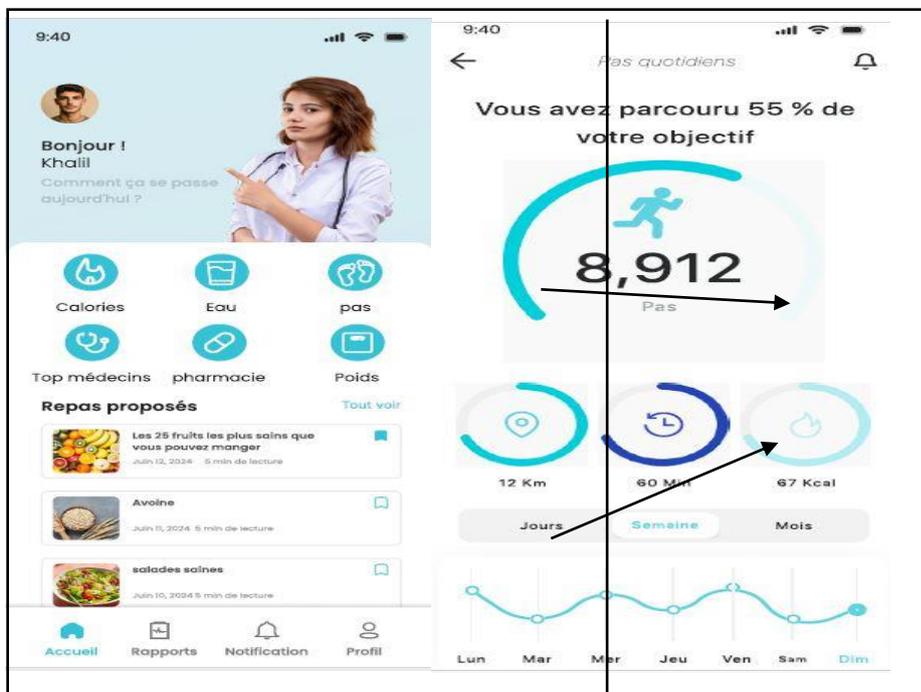


Figure 27 :onglet de suivi des pas quotidien

25. Le poids

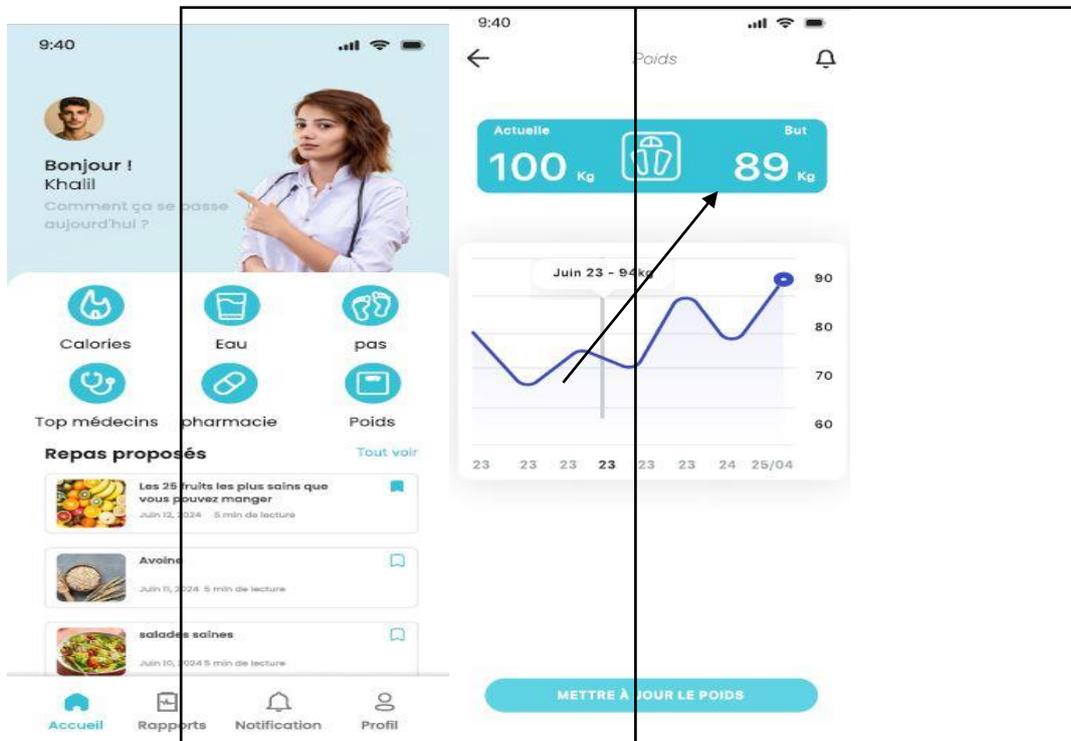


Figure 28 :onglet suivi du poids

26. Hydratation

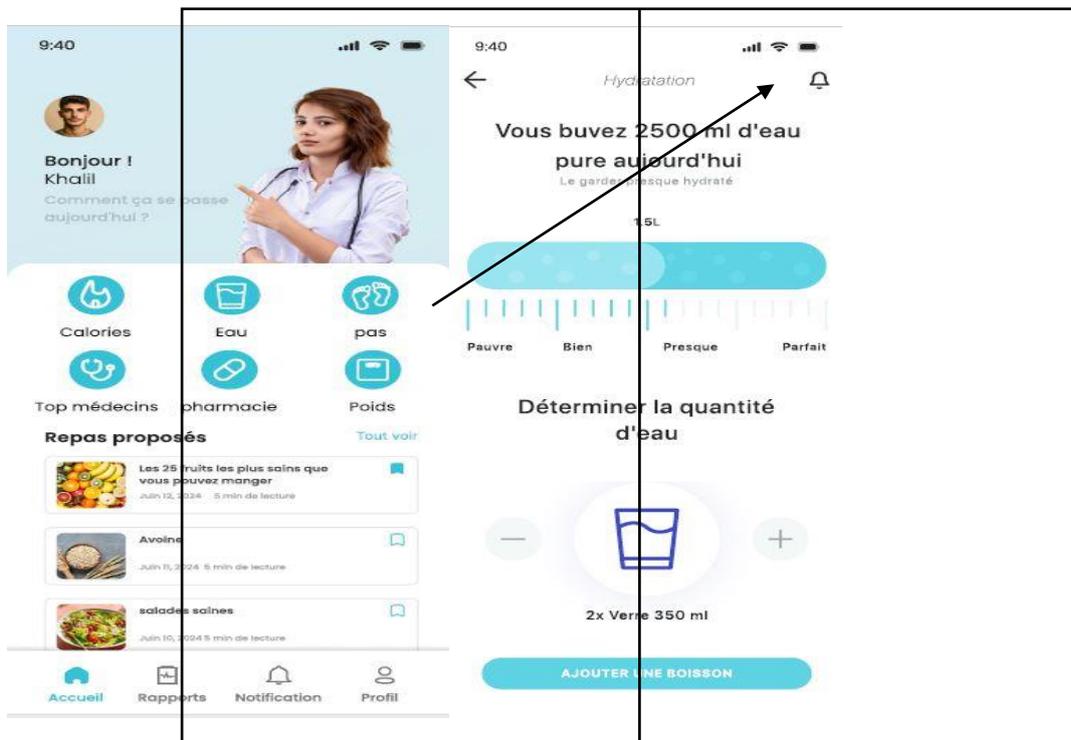


Figure 29 :onglet hydratation

27. Abonnement

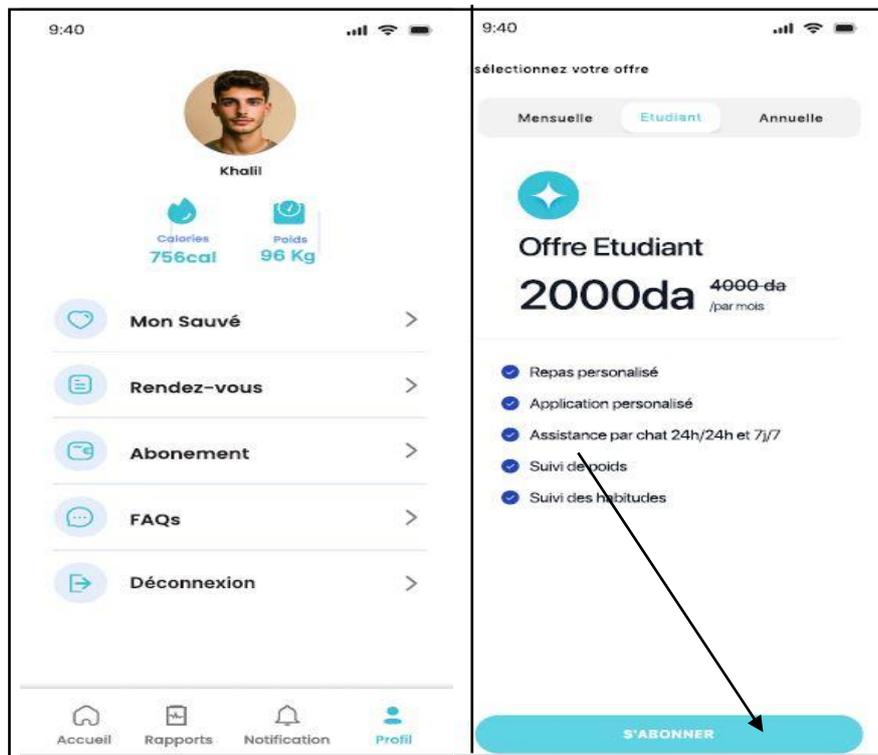


Figure 30 :onglet abonnement mensuel

IV. Conclusion :

La phase de réalisation est l'étape la plus importante dans le cycle de vie d'une application mobile. Dans ce chapitre, nous avons présenté les aspects pratiques liés à la réalisation de notre application a savoir les outils de développement nécessaires et l'illustration de quelques interfaces que comprend Nutribox.

Conclusion générale :

Le mémoire met en lumière la pertinence d'une solution numérique pour répondre aux défis nutritionnels modernes. À travers le développement de NutriBox, une application mobile de régime alimentaire, il est démontré comment la technologie peut être mise au service de la santé publique, en particulier pour les athlètes et les patients souffrant de maladies chroniques.

NutriBox propose une approche personnalisée et intuitive qui combine des plans de repas adaptés, Des outils de suivi interactifs et un accès simplifié à des conseils d'experts et à des produits diététiques. Cette application a été conçue pour aller au-delà des fonctionnalités classiques des applications existantes, en offrant un accompagnement complet et individualisé, tout en s'appuyant sur les données scientifiques les plus récentes.

En mettant l'accent sur des fonctionnalités telles que :

- La personnalisation des régimes alimentaires,
- La gestion simplifiée des objectifs nutritionnels,
- L'intégration de technologies modernes comme Firebase et Flutter,

L'application ambitionne de transformer les comportements alimentaires des utilisateurs de manière durable.

Perspectives :

Ce projet ouvre la voie à des améliorations futures, notamment :

1. L'intégration de nouveaux paramètres comme les besoins génétiques.
2. Une base de données enrichie pour mieux répondre aux spécificités culturelles et géographiques.
3. La possibilité d'ajouter des fonctionnalités basées sur l'intelligence artificielle pour une optimisation accrue des recommandations.

Ainsi, NutriBox s'inscrit dans une dynamique visant à rendre la nutrition accessible, efficace et agréable, avec pour finalité d'améliorer significativement le bien-être global des utilisateurs.

Références Bibliographiques

- Sellier C. Malnutrition chez la personne âgée, dépister et prendre en charge [Malnutrition in the elderly, screening and treatment]. Soins Gerontol. 2018 Sep-Oct;23(133):12-17. French. doi: 10.1016/j.sger.2018.06.003. PMID: 30224038.
- R J M, A V, Chakraborty A, B MK, Shetty A V, Badanthadka M. Protein malnutrition in BALB/C mice: A model mimicking clinical scenario of marasmic-kwashiorkor malnutrition. J Pharmacol Toxicol Methods. 2023 Jan-Feb ;119:107231. doi: 10.1016/j.vascn.2022.107231. Epub 2022 Nov 19. PMID: 36410663.
- Dupont R, Longué M, Galinier A, Cinq Frais C, Ingueneau C, Astudillo L, Arlet P, Adoue D, Alric L, Prévot G, Cabarrou B, Sailer L, Pugnet G. Impact of micronutrient deficiency & malnutrition in systemic sclerosis: Cohort study and literature review. Autoimmun Rev. 2018 Nov;17(11):1081-1089. doi: 10.1016/j.autrev.2018.05.010. Epub 2018 Sep 10. PMID: 30213693.
- Wells JC, Sawaya AL, Wibaek R, Mwangome M, Poullas MS, Yajnik CS, Demaio A. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. Lancet. 2020 Jan 4;395(10217):75-88. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32472-9. Epub 2019 Dec 15. PMID: 31852605; PMCID: PMC7613491.
- Homas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, **116**(3), 501-528. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
- **Meijers, J. M. M., Schols, J. M. G. A., & van Bokhorst-de van der Schueren, M. A. E. (2023).** Risk factors of malnutrition in patients in different health settings. *Clinical Nutrition*, **41**(3), 768-776. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.01.004
- (Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. Genève : OMS, 2020). Disponible sur : [<https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>].

- (Nutrition and Food Safety: Essential Nutrients. Genève : OMS, 2021). Disponible sur : [<https://www.who.int/nutrition>].
- (The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. Rome : FAO et OMS, 2022). Disponible sur : [<https://www.fao.org/publications/sofi/2022/en/>].

- Rodríguez, J. et al. "Sports Nutrition and Macronutrient Needs for Athletes." *Journal of Nutrition*, vol. 153, no. 5, 2023, pp. 345-357. DOI : [10.1016/j.jnut.2023.345].
- Smith, P. et Jones, M. "Nutrition in Chronic Diseases: Strategies for Management." *The Lancet*, vol. 400, no. 10360, 2022, pp. 1207-1218. DOI : [10.1016/S0140-6736(22)00120-9].

- Taylor, K. et al. "Micronutrient Deficiencies in Vulnerable Populations: An Overview." *BMC Public Health*, vol. 23, no. 112, 2023. DOI : [10.1186/s12889-023-15417-0].

- Anderson, H. et al. "Global Trends in Maternal Nutrition and Outcomes." *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 116, no. 3, 2022, pp. 528-540. DOI : [10.1093/ajcn/nqab117].



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université AbouBekrBelkaidTlemcen

Business Model Canvas

BMC

N° de projet : N°75

Faculté/Institut : Université Abou BekrBelkaid Tlemcen

Département : AGRONOMIE

Nom du projet : Application de régime alimentaire NUTRIBOX

Encadrant : - Pr Loukidi Bouchra

Etudiant : - Kalfat Adel Redouane
- Hamdaoui Mohammed Khalil
- Kaddouri Abdelhak

Année universitaire : 2023/2024



I. Segments de clientèle

NutriBox cible un large éventail de clients ayant des besoins spécifiques liés à la nutrition et à la santé. Voici une description détaillée des segments de clientèle :

1. Individus soucieux de leur santé

1.1 Personnes cherchant à perdre ou maintenir leur poids :

- Hommes et femmes de tout âge souhaitant adopter un mode de vie sain.
- Individus souffrant de surpoids ou d'obésité, motivés par des objectifs esthétiques ou de santé.

1.2 Amateurs de fitness et athlètes :

- Sportifs professionnels ou amateurs cherchant à optimiser leurs performances physiques.
- Ceux qui suivent des régimes spécifiques (prise de masse, endurance, récupération).

1.3 Adopteurs de modes de vie équilibrés :

- Ceux qui suivent des régimes spécifiques comme le végétarisme, le véganisme, ou le sans gluten.
- Personnes recherchant une meilleure gestion de leur bien-être global (sommeil, énergie, hydratation).

1.4 Régime adapté en fonction des analyses sanguines :

- Donner un régime selon le besoin en nutriments, vitamines etc....

2. Patients souffrant de maladies chroniques

2.1 Diabétiques :

- Besoin de suivre un régime strict pour réguler la glycémie.
- Recherche de recettes adaptées et d'un suivi facile.

2.2 Personnes atteintes de maladies cardiovasculaires :

- Objectif de réduire le cholestérol, la pression artérielle, ou de gérer une insuffisance cardiaque.

2.3 Patients atteints d'autres maladies :

- Cancer (besoin nutritionnel accru pour soutenir le traitement).
- Maladies inflammatoires chroniques comme la maladie de Crohn ou la rectocolite hémorragique.



3. Professionnels de la santé et du fitness

3.1 Nutritionnistes et diététiciens :

- Utilisation de NutriBox comme outil pour conseiller leurs patients.
- Accès à des fonctionnalités avancées pour personnaliser les recommandations.

3.2 Entraîneurs personnels :

- Accompagnement de leurs clients avec des plans alimentaires alignés avec les objectifs d'entraînement.

3.3 Centres de fitness et salles de sport :

- Proposition de l'application comme service complémentaire pour leurs membres.

4. Entreprises partenaires

4.1 Marques de compléments alimentaires :

- Collaboration pour proposer des produits adaptés aux utilisateurs de NutriBox.

4.2 Épicerie bio et fournisseurs alimentaires :

- Intégration de produits bio ou diététiques dans les plans de repas et les recommandations.

4.3 Applications et appareils connectés :

- Synchronisation des données avec des montres intelligentes ou applications de suivi d'activité.

5. Communautés et influenceurs

5.1 Communautés en ligne :

- Groupes dédiés à la santé, au bien-être ou au fitness.
- Espaces où les utilisateurs partagent leurs réussites et expériences avec NutriBox.

5.2 Influenceurs santé et fitness :

- Utilisateurs actifs de NutriBox pour inspirer et encourager leur audience à adopter l'application.



II. Proposition de valeur pour NutriBox

NutriBox offre une solution unique et personnalisée pour répondre aux besoins nutritionnels variés des utilisateurs, grâce à une combinaison de technologie, de science et d'accompagnement pratique.

1. Personnalisation avancée

- Plans alimentaires sur mesure : Création de régimes adaptés aux objectifs individuels (perte de poids, prise de muscle, maintien) et aux restrictions alimentaires (allergies, intolérances, régimes spécifiques comme végétarien ou sans gluten).
- Recettes personnalisées : Suggestions de repas basées sur les préférences de l'utilisateur et ses besoins caloriques quotidiens.
- Adaptation continue : Ajustement des recommandations en fonction des progrès et des retours des utilisateurs.

2. Suivi complet et précis

- Suivi des calories et macronutriments : Calcul automatique des apports journaliers en calories, protéines, glucides, et lipides à partir d'une base de données fiable et actualisée.
- Hydratation et activité physique : Outils pour suivre la consommation d'eau et synchronisation avec des dispositifs connectés pour mesurer les performances physiques.
- Analyse des données : Génération de rapports pour aider les utilisateurs à comprendre leurs progrès et identifier les points à améliorer.

3. Accessibilité et simplicité

- Interface intuitive : Conçue pour être facile à utiliser, même pour les débutants en nutrition ou technologie.
- Notifications et rappels : Soutien quotidien pour aider les utilisateurs à rester engagés avec leurs objectifs (prise d'eau, repas, activité).
- Recettes rapides : Des options variées et pratiques adaptées aux rythmes de vie modernes.

4. Technologie intégrée

- Synchronisation avec des appareils connectés : Intégration avec des montres intelligentes, des applications de fitness et des balances connectées pour un suivi précis des activités et de la santé.



- Mises à jour continues : Ajout régulier de nouvelles fonctionnalités et enrichissement de la base de données nutritionnelle.

5. Soutien communautaire et professionnel

- Communauté interactive : Plateforme pour échanger des idées, partager des succès et recevoir du soutien des pairs.
- Accès à des experts : Possibilité de consulter des nutritionnistes ou des coaches via l'application pour des conseils personnalisés.

6. Valeur différenciante par rapport aux concurrents

- Approche hybride : Fusion de données scientifiques solides et de fonctionnalités technologiques avancées.
- Polyvalence : Adaptation à un large éventail de profils, des sportifs aux patients souffrant de maladies chroniques.
- Accompagnement complet : NutriBox ne se limite pas au calcul des calories ; elle propose un véritable guide nutritionnel interactif et évolutif.

Résultat attendu

NutriBox permet aux utilisateurs d'atteindre leurs objectifs nutritionnels et de santé de manière durable, pratique, et motivante, tout en promouvant une approche équilibrée et scientifique de l'alimentation.

III. Canaux de diffusion pour NutriBox

Les canaux de diffusion jouent un rôle clé pour toucher efficacement les utilisateurs potentiels de NutriBox. Voici une stratégie multi-plateforme qui combine la distribution numérique, le marketing direct et les partenariats.

1. Distribution numérique directe

1. App Stores :

- Google Play Store (Android) et Apple App Store (iOS) :

Les principales plateformes de téléchargement pour rendre l'application accessible à un large public.

2. Site web officiel :



- Présentation des fonctionnalités, téléchargement direct, et accès aux ressources (guides Nutritionnels, FAQ).

- Optimisation SEO pour attirer des utilisateurs via des recherches sur la nutrition et le fitness.

2. Réseaux sociaux

1. Instagram et TikTok :

- Création de contenus visuels (recettes, transformations avant/après, astuces nutritionnelles).
- Partenariats avec influenceurs fitness et bien-être pour générer du trafic et de l'engagement.

2. Facebook :

- Publicités ciblées basées sur les intérêts et les données démographiques.
- Groupes communautaires pour rassembler des utilisateurs partageant les mêmes objectifs.

3. YouTube :

- Tutoriels et vidéos explicatives sur l'utilisation de l'application et la nutrition personnalisée.
- Témoignages d'utilisateurs et interviews de professionnels de santé.

4. LinkedIn :

- Ciblage des professionnels (nutritionnistes, coachs sportifs) pour promouvoir NutriBox comme un outil professionnel.

3. Publicité digitale

1. Google Ads :

- Campagnes PPC (Pay-Per-Click) pour les recherches liées à la nutrition, la perte de poids, et le fitness.
- Annonces display sur des sites spécialisés en santé et bien-être.

2. Publicité ciblée sur les réseaux sociaux :

- Utilisation des données comportementales pour atteindre les utilisateurs intéressés par la nutrition ou la santé.



4. Marketing d'influence

1. Influenceurs spécialisés :

- Partenariats avec des influenceurs populaires dans le domaine du fitness, de la nutrition et du bien-être pour promouvoir NutriBox auprès de leurs abonnés.

2. Ambassadeurs de marque :

- Identification de leaders d'opinion qui utiliseront et recommanderont activement l'application.

5. Événements et collaborations

1. Conférences et salons :

- Participation à des événements sur la santé, la nutrition, ou la technologie pour promouvoir NutriBox auprès d'un public qualifié.

2. Collaborations avec salles de sport et clubs de fitness :

- Offrir des essais gratuits ou des abonnements exclusifs aux membres.

3. Partenariats avec des marques complémentaires :

- Intégration avec des produits ou services liés à la santé (compléments alimentaires, épiceries bio).

6. Communication par e-mail

1. Newsletter :

- Contenu éducatif sur la nutrition, les mises à jour de l'application et des promotions exclusives.
- Fidélisation des utilisateurs existants et incitation à l'abonnement premium.

2. E-mailing ciblé :

- Offres personnalisées pour les anciens utilisateurs ou ceux qui n'ont pas encore souscrit aux services premium.

7. Médias traditionnels (complémentaire)

1. Articles de presse :

- Communiqués de presse dans les magazines et journaux spécialisés en santé et lifestyle.



2. Spots publicitaires :

- Campagnes sur les radios locales ou plateformes de streaming audio comme Spotify, ciblant des segments clés (personnes actives, sportifs).

En combinant ces canaux, NutriBox peut efficacement atteindre ses segments cibles, fidéliser ses utilisateurs, et maximiser sa visibilité dans le secteur de la santé et de la nutrition.

IV. Relation client pour NutriBox

La stratégie de relation client de NutriBox repose sur une approche personnalisée, engageante et proactive pour répondre aux besoins variés des utilisateurs. Voici les principaux aspects :

1. Personnalisation de l'expérience utilisateur

1.1 Régimes et recommandations personnalisés :

- Plans alimentaires adaptés aux données saisies (objectif, âge, poids, santé).
- Conseils nutritionnels spécifiques basés sur les préférences alimentaires, restrictions ou intolérances.

1.2 Suggestions dynamiques :

- Ajustements des recommandations en fonction des progrès, retours ou changements d'objectifs.

2. Communauté et engagement

2.1 Création d'une communauté interactive :

- Espaces pour échanger des expériences, partager des succès et poser des questions.
- Encouragement à l'entraide et au soutien mutuel entre utilisateurs.

2.2 Gamification :

- Défis et récompenses pour maintenir l'engagement (exemple : « 30 jours de suivi complet »).
- Statistiques et badges pour motiver les utilisateurs à atteindre leurs objectifs.

3. Support et assistance

3.1 Support technique :

- Assistance via chat intégré ou e-mail pour résoudre les problèmes techniques rapidement.



3.2 Support diététique :

- Accès à des experts en nutrition pour des conseils ou des consultations.
- FAQ détaillée et guides pour aider les utilisateurs à mieux comprendre les fonctionnalités.

3.3 Réactivité :

- Réponse rapide aux questions ou suggestions des utilisateurs.

4. Notifications et rappels

4.1 Soutien quotidien :

- Rappels pour suivre les repas, boire de l'eau ou compléter des activités physiques.
- Notifications motivantes pour encourager les utilisateurs à rester disciplinés.

4.2 Alertes intelligentes :

- Rappels adaptés au profil de l'utilisateur (exemple : « Vous avez atteint 80% de vos objectifs journaliers »).

5. Formation et contenu éducatif

5.1 Articles et vidéos :

- Partage de contenus éducatifs sur la nutrition, le fitness et les bonnes pratiques alimentaires.
- Guides pratiques pour utiliser l'application au maximum de ses capacités.

5.2 Webinaires et ateliers :

- Sessions en ligne animées par des nutritionnistes pour approfondir des sujets spécifiques.

6. Abonnement premium et fidélisation

6.1 Accès à des fonctionnalités avancées :

- Plans de repas exclusifs, rapports détaillés et coaching personnalisé pour les abonnés premium.

6.2 Offres de fidélité :

- Réduction sur les abonnements longue durée.
- Bonus pour les utilisateurs réguliers (offres sur des compléments alimentaires ou consultations).



7. Réseaux sociaux et interactions directes

7.1 Interactions en ligne :

- Création d'un lien direct avec les utilisateurs via les réseaux sociaux (réponses aux commentaires, sondages, lives).
- Encouragement à partager leurs résultats sur les plateformes pour inspirer d'autres utilisateurs.

7.2 Feedback utilisateur :

- Recueil des suggestions pour améliorer l'application et adapter les fonctionnalités aux besoins réels.

V. Flux de revenus pour NutriBox

Les flux de revenus de NutriBox sont diversifiés pour maximiser la rentabilité tout en offrant une expérience flexible et accessible à ses utilisateurs. Voici les principales sources de revenus détaillées :

1. Modèle d'abonnement freemium

1.1 Offre gratuite :

- Accès aux fonctionnalités de base : calcul des calories, suivi des repas, recettes simples, et notifications standards.

1.2 Abonnement premium :

- Accès illimité aux fonctionnalités avancées :
- Plans alimentaires personnalisés.
- Rapports détaillés sur les progrès (apports caloriques, macronutriments, hydratation).
- Intégration avec des appareils connectés (montres intelligentes, balances).
- Accès à des recettes exclusives et variées.
- Tarification :
- Abonnement mensuel : 9,99 €.
- Abonnement annuel : 99,99 € (économie de 15-20%).

2. Publicité intégrée



2.1 Publicité ciblée :

- Annonces sponsorisées dans l'application, en lien avec la nutrition et le bien-être (compléments alimentaires, produits bio, équipements de fitness).

2.2 Offres exclusives :

- Promotions de produits partenaires accessibles directement via l'application (exemple : réductions sur des compléments alimentaires).

2.3 Respect de l'expérience utilisateur :

- Les publicités sont limitées dans la version gratuite pour ne pas nuire à l'expérience. Aucun affichage publicitaire pour les abonnés premium.

3. Achats intégrés (In-App Purchases)

3.1 Plans alimentaires spécifiques :

- Achat ponctuel de régimes spécialisés (exemple : régime végétarien, diète cétogène, alimentation pour sportifs).

3.2 Guides et livres numériques :

- Vente d'e-books ou guides pratiques sur la nutrition, le fitness ou des recettes spécifiques.

3.3 Coaching personnalisé :

- Consultation individuelle avec un nutritionniste ou un coach diététique via l'application.

4. Partenariats stratégiques

4.1 Partenariats avec des marques de compléments alimentaires :

- Revenus issus des collaborations pour promouvoir leurs produits auprès des utilisateurs.

4.2 Collaboration avec des salles de sport et des entreprises de fitness :

- Intégration des offres de ces partenaires dans l'application (abonnements à prix réduit, accès à des cours ou produits spécifiques).

4.3 Marques alimentaires et épiceries en ligne :



- Revenus générés grâce à des affiliations ou des commissions sur les achats effectués via l'application.

5. Sponsoring d'événements et campagnes marketing

5.1 Événements sportifs et bien-être :

- Sponsoring d'événements, comme des marathons ou des ateliers santé, avec la promotion directe de NutriBox.

5.2 Campagnes de marque :

- Collaboration avec des influenceurs et des organisations pour des campagnes marketing conjointes.

6. Fidélisation et renouvellement

6.1 Offres de fidélité :

- Remises pour les abonnés réguliers ou ceux qui renouvellent leur abonnement annuel.

6.2 Cross-selling :

- Proposition d'achats additionnels (accessoires connectés, compléments alimentaires, produits partenaires).

VI. Ressources clés pour NutriBox

Pour garantir le développement, la performance et la pérennité de NutriBox, plusieurs ressources essentielles sont nécessaires. Ces ressources concernent à la fois les aspects humains, technologiques, scientifiques et matériels.

1. Ressources humaines :

1.1 Équipe de développement technique :

- Développeurs d'applications mobiles : Experts en technologies Android et iOS pour créer et maintenir une application fluide et performante.
- Concepteurs UX/UI : Spécialistes pour concevoir une interface intuitive et adaptée aux besoins des utilisateurs.
- Data scientists : Pour analyser les données des utilisateurs et optimiser les recommandations nutritionnelles grâce à des algorithmes intelligents.

1.2 Experts en nutrition et diététique :



- Nutritionnistes certifiés pour concevoir des plans alimentaires scientifiquement validés.
- Consultants spécialisés pour adapter l'application aux régimes spécifiques (vegan, sans gluten, diète cétogène, etc.).

1.3 Équipe marketing et relation client :

- Spécialistes en marketing digital pour promouvoir l'application via des campagnes ciblées.
- Experts en gestion de communauté pour interagir avec les utilisateurs et recueillir leurs retours.

2. Ressources technologiques :

2.1 Base de données nutritionnelle :

- Une base constamment mise à jour, contenant des informations détaillées sur les aliments (valeurs caloriques, micronutriments, allergènes).

2.2 Plateforme cloud et infrastructure :

- Serveurs sécurisés pour héberger les données des utilisateurs et assurer une disponibilité constante de l'application.
- Services de cloud computing (ex. Firebase, AWS) pour garantir la scalabilité et le stockage des données.

2.3 Technologies intégrées :

- Synchronisation avec des appareils connectés (montres intelligentes, balances, applications de fitness).
- Outils d'analyse des données pour personnaliser l'expérience utilisateur.

3. Ressources financières :

3.1 Investissements pour le développement initial :

- Financement pour le développement de l'application et l'acquisition des outils nécessaires.

3.2 Budget marketing :

- Capital pour lancer des campagnes publicitaires en ligne et établir des partenariats avec des influenceurs ou des marques.

3.3 Ressources pour la maintenance :

- Fonds pour assurer la mise à jour de l'application, l'amélioration des fonctionnalités et le support utilisateur.



4. Ressources matérielles :

4.1 Équipements techniques :

- Ordinateurs performants et logiciels de développement (Android Studio, Xcode, Flutter, etc.).
- Appareils mobiles pour tester l'application sur diverses plateformes et résolutions.

4.2 Bureaux et espace de travail :

- Un environnement dédié pour les équipes techniques et marketing.

5. Ressources partenariales :

5.1 Collaborations avec des professionnels de santé :

- Partenariats avec des nutritionnistes, diététiciens et coaches pour garantir la pertinence des plans alimentaires.

5.2 Partenariats avec des marques :

- Accords avec des fabricants de compléments alimentaires et des plateformes de fitness pour enrichir l'offre de NutriBox.

5.3 Réseaux de distribution :

- Plateformes comme Google Play Store et Apple App Store pour diffuser l'application à un large public.

6. Ressources intellectuelles :

6.1 Propriété intellectuelle :

- Droits sur le design, l'algorithme et les bases de données de NutriBox.

6.2 Expertise scientifique :

- Modèles nutritionnels validés et adaptés aux divers besoins des utilisateurs.

6.3 Savoir-faire technique :

- Maîtrise des outils de développement mobile et des technologies d'intelligence artificielle.



VII. Partenaires clés pour NutriBox

Les partenariats clés sont essentiels pour renforcer l'offre de NutriBox, optimiser ses fonctionnalités et élargir sa portée. Ces collaborations stratégiques permettent à NutriBox de se positionner comme un acteur de référence dans le domaine de la nutrition personnalisée et des technologies de santé.

1. Professionnels de la santé et du bien-être

1.1 Nutritionnistes et diététiciens :

- Contribution à la conception de plans alimentaires scientifiquement validés.
- Collaboration pour fournir des consultations ou du contenu exclusif aux utilisateurs premium.

1.2 Coachs sportifs et entraîneurs personnels :

- Partenariats pour intégrer des recommandations adaptées aux objectifs des sportifs (prise de masse, endurance, etc.).
- Promotion de NutriBox auprès de leurs clients.

1.3 Cliniques et hôpitaux :

- Intégration de NutriBox dans des programmes de soins pour les patients atteints de maladies chroniques.

2. Marques et entreprises complémentaires

2.1 Marques de compléments alimentaires :

- Collaboration pour proposer des produits adaptés directement via l'application.
- Offres spéciales ou réductions pour les utilisateurs de NutriBox.

2.2 Épicerie bio et plateformes alimentaires en ligne :

- Intégration de produits bio ou diététiques dans les plans alimentaires.
- Commissions sur les achats effectués via l'application.

2.3 Salles de sport et clubs de fitness :

- Offres combinées (abonnements couplés à NutriBox et accès aux salles de sport).

3. Fournisseurs de technologies et dispositifs connectés

3.1 Fabricants de montres intelligentes et bracelets de fitness :



- Partenariats pour synchroniser les données des appareils (activité physique, fréquence cardiaque, calories brûlées).

3.2 Applications de santé :

- Intégration avec des applications populaires comme Google Fit, Apple Health ou MyFitnessPal.

3.3 Fournisseurs de solutions cloud :

- Collaboration avec des plateformes comme Firebase, AWS ou Microsoft Azure pour gérer les données des utilisateurs.

4. Influenceurs et créateurs de contenu

4.1 Influenceurs santé et fitness :

- Promotion de NutriBox auprès de leurs abonnés via des campagnes publicitaires ou des essais gratuits.

4.2 Ambassadeurs de marque :

- Identification de leaders d'opinion pour incarner l'image de NutriBox et en augmenter la visibilité.

5. Plateformes de diffusion et de publicité

5.1 Google et Facebook Ads :

- Utilisation des réseaux publicitaires pour maximiser la portée des campagnes promotionnelles.

5.2 App Stores (Google Play, Apple App Store) :

- Partenariat pour optimiser la visibilité et les classements de NutriBox dans les magasins d'applications.

6. Institutions académiques et scientifiques

6.1 Universités et centres de recherche :

- Collaboration pour valider scientifiquement les recommandations nutritionnelles et explorer de nouvelles fonctionnalités.

6.2 Organisations de santé publique :

- Intégration dans des campagnes de sensibilisation à la nutrition et à la prévention des maladies chroniques.

7. Médias et événements spécialisés



7.1 Magazines de santé et lifestyle :

- Collaboration pour des articles sponsorisés ou des publicités ciblées.

7.2 Événements et salons de bien-être :

- Sponsoring d'événements comme des marathons, ateliers santé, ou salons du fitness pour promouvoir NutriBox.

VIII. Activités clés pour NutriBox

Les activités clés représentent les opérations essentielles pour garantir le développement, la performance et la réussite continue de NutriBox. Ces activités couvrent les aspects de conception, de développement, de marketing et de gestion.

1. Développement technologique

1.1 Création et maintenance de l'application :

- Développement et mise à jour des fonctionnalités principales comme les plans alimentaires personnalisés, le suivi des calories et les rapports de progrès.
- Gestion des bugs, optimisation des performances et adaptation aux nouvelles versions des systèmes d'exploitation (Android et iOS).

1.2 Enrichissement de la base de données nutritionnelle :

- Ajout régulier de nouveaux aliments, recettes, et données nutritionnelles validées scientifiquement.

1.3 Intégration technologique :

- Synchronisation avec des appareils connectés (montres, balances, applications de fitness comme Google Fit ou Apple Health).
- Développement d'algorithmes d'intelligence artificielle pour améliorer la personnalisation des recommandations.

2. Analyse et personnalisation

2.1 Analyse des données utilisateur :

- Exploitation des données pour suivre les comportements alimentaires et identifier les besoins spécifiques des utilisateurs.
- Génération de recommandations adaptées aux progrès, aux préférences et aux objectifs des utilisateurs.



2.2 Optimisation des plans alimentaires :

- Ajustement des régimes proposés en fonction des retours des utilisateurs et des tendances nutritionnelles.

3. Marketing et acquisition d'utilisateurs

3.1 Campagnes publicitaires :

- Publicité sur les réseaux sociaux, Google Ads, et plateformes de streaming pour attirer de nouveaux utilisateurs.

3.2 Marketing d'influence :

- Partenariats avec influenceurs spécialisés dans la santé, le fitness et la nutrition.

3.3 Optimisation du référencement (SEO/ASO) :

- Optimisation des descriptions et mots-clés sur les App Stores pour améliorer la visibilité de l'application.

3.4 Événements et collaborations :

- Organisation ou participation à des événements de santé, fitness ou bien-être pour promouvoir NutriBox.

4. Relation client et support

4.1 Support client :

- Assistance technique et nutritionnelle via chat intégré, e-mail, ou FAQ interactive.

4.2 Engagement communautaire :

- Gestion d'une communauté active via des forums ou groupes sur les réseaux sociaux pour favoriser les échanges entre utilisateurs.

4.3 Notifications et rappels :

- Envoi de rappels personnalisés (prise de repas, hydratation, objectifs journaliers).

5. Création de contenu éducatif

5.1 Articles et guides nutritionnels :

- Publication régulière de contenu informatif sur la nutrition, les régimes alimentaires et les bonnes pratiques de santé.



5.2 Tutoriels et vidéos :

- Création de vidéos explicatives pour aider les utilisateurs à utiliser toutes les fonctionnalités de l'application.

5.3 Webinaires et ateliers :

- Sessions interactives animées par des experts pour approfondir des sujets spécifiques.

6. Gestion des partenariats

6.1 Coordination avec les professionnels de santé :

- Collaboration avec des nutritionnistes et diététiciens pour garantir l'exactitude scientifique des recommandations.

6.2 Partenariats commerciaux :

- Développement de relations avec des marques de compléments alimentaires, plateformes alimentaires, et salles de sport.

6.3 Relations avec les distributeurs :

- Maintien de bonnes relations avec Google Play, Apple App Store et autres plateformes de diffusion.

7. Gestion et innovation continue

7.1 Surveillance des tendances nutritionnelles :

- Identification des nouvelles tendances et besoins pour intégrer des fonctionnalités ou contenus adaptés.

7.2 Recherche et développement :

- Exploration de nouvelles technologies, comme l'intelligence artificielle, pour améliorer l'expérience utilisateur.

7.3 Tests et retours utilisateurs :

- Organisation de tests réguliers pour identifier les points à améliorer et recueillir les suggestions des utilisateurs.

IX. Structure des coûts pour NutriBox

La structure des coûts de NutriBox englobe toutes les dépenses nécessaires pour le développement, la gestion, le marketing et la maintenance de l'application. Voici une description détaillée des principales catégories de coûts associés au projet.



1. Développement et maintenance de l'application (200000.00 da par ans).

1.1 Coûts de développement initial :

- Équipe de développement : Salaires des développeurs, concepteurs UX/UI, et data scientists pour la création de l'application.
- Logiciels et outils de développement : Licences pour les outils nécessaires (Android Studio, Xcode, logiciels de design, etc.).
- Tests et débogage : Dépenses pour tester l'application sur différentes plateformes et appareils, ainsi que pour la correction de bugs.

1.2 Maintenance continue :

- Mises à jour régulières : Coûts associés à l'amélioration continue de l'application, de la base de données nutritionnelle et de l'intégration de nouvelles fonctionnalités.
- Surveillance des performances : Outils et services pour surveiller les performances de l'application (hébergement, sécurité, gestion des données).

2. Infrastructure et technologie (35000.00 da par mois).

2.1 Services cloud et hébergement :

- Serveurs cloud : Coût pour l'hébergement des données utilisateur (ex. Firebase, AWS, Google Cloud).
- Base de données : Stockage et gestion des bases de données nutritionnelles et des données utilisateur.

2.2 Technologies d'intégration :

- Synchronisation avec les dispositifs connectés : Dépenses pour assurer l'intégration fluide avec des appareils comme les montres connectées et applications de fitness (API, licences).
- Services de communication : Coûts pour l'envoi de notifications push, SMS, ou e-mails (Firebase Cloud Messaging, services tiers).

3. Marketing et acquisition d'utilisateurs 100000.00 da par ans

3.1 Publicité en ligne :

- Campagnes Google Ads et Facebook Ads : Budget pour cibler les utilisateurs potentiels par publicités payantes.



- Marketing d'influence : Coût des partenariats avec des influenceurs dans le domaine de la santé et du bien-être.

3.2 SEO et ASO :

- Optimisation des moteurs de recherche (SEO) : Dépenses pour améliorer la visibilité sur les moteurs de recherche via des articles, blogs, et contenus sponsorisés.
- Optimisation des App Stores (ASO) : Stratégies pour améliorer le classement sur Google Play et Apple App Store (recherche de mots-clés, mise à jour des descriptions, etc.).

3.3 Campagnes promotionnelles :

- Offres de lancement et promotions : Coûts pour des offres spéciales, essais gratuits ou réductions pour attirer de nouveaux utilisateurs.
- Partenariats stratégiques : Budget pour les partenariats avec des salles de sport, épiceries en ligne ou marques de compléments alimentaires.

4. Ressources humaines (35000.00 da par employée)

4.1 Salaires et rémunérations :

- Équipe technique : Salaires des développeurs, ingénieurs, designers et data scientists travaillant sur l'application.
- Experts en nutrition : Honoraires des nutritionnistes, diététiciens et consultants externes.
- Marketing et support client : Salaires de l'équipe chargée des campagnes marketing et de l'assistance aux utilisateurs.

4.2 Freelances et consultants externes :

- Coûts liés à l'embauche temporaire de freelances pour des tâches spécifiques (par exemple, traduction de contenu, création de visuels, etc.).

5. Coûts de distribution (26000.00 da euro par mois pour chaque plateforme existante)

5.1 Commissions des App Stores :

- Google Play Store et Apple App Store : Commissions sur les ventes d'abonnements et les achats in-app, généralement entre 15% et 30%.

5.2 Frais de plateforme de paiement :



- Coûts pour la gestion des paiements en ligne (cartes de crédit, PayPal, etc.).

6. Support client et gestion de la communauté (gratuit pour les abonnements premium)

6.1 Assistance utilisateur :

- Coûts pour le personnel de support client, qu'il soit interne ou externe, pour répondre aux demandes et résoudre les problèmes des utilisateurs.
- Outils de support (chat en direct, logiciels de gestion de tickets).

6.2 Gestion des communautés :

- Dépenses pour animer et gérer les groupes d'utilisateurs sur les réseaux sociaux et autres plateformes communautaires.

7. Recherche et développement

7.1 Innovation produit :

- Coût lié à l'exploration de nouvelles fonctionnalités (par exemple, intégration de l'intelligence artificielle, amélioration des algorithmes de recommandation).
- Recherche pour améliorer les plans alimentaires en fonction des tendances nutritionnelles ou des découvertes scientifiques.

7.2 Tests utilisateurs et études de marché :

- Enquêtes, tests A/B, et analyses de marché pour mieux comprendre les besoins des utilisateurs et améliorer l'expérience utilisateur.



Business model canvas : BMC

<u>Segment clientele</u>	-Personne malade. -Gerant de sale de sport. -Medecin.
<u>Proposition de valeur</u>	-Suivi complet. -régime personnalisé.
<u>Canaux de distribution</u>	-Application mobile. -Site web. -reseau sociaux.
<u>Relations client</u>	-Abonnement premium. -maintenance mensuel -Large gamme de régime alimentaire.
<u>Flux de revenus</u>	-Achat integrés. -Publicité ciblé. -partenariat stratégique.
<u>Resources clés</u>	-équipe technique. -expert en nutrition. -infrastructure cloud.
<u>Activités clés</u>	-développement et maintenance. -gestion des partenariats. -suivi des tendance nutritionnel.
<u>Partenaire clés</u>	-nutritionniste. -coach sportif. -salle de sport.
<u>Structure et couts</u>	-dvp et maintenance :200000.00 da par ans. -infrastructure : 35000.00 da par mois. -marketing : 100000.00 da par ans. -salaire employées : 35000.00 par mois. -cout de distribution : 26000.00 da par mois pour chaque store. -support clients : gratuity pour les utilisateurs. -recherche et dvp : selon le motif

