

**PROGRAMME DE FORMATION CONCEPTEUR DÉVELOPPEUR D'APPLICATIONS
OU CERTIFICATION PROFESSIONNELLE DÉVELOPPEUR EN INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE ET DATA SCIENCE RNCP36581****Bloc E6.2 – Développer un modèle prédictif d'une solution IA**

Cahier des Charges de la MSPR « Développement et déploiement d'une application dans le respect du cahier des charges Client // Développement applicatif utilisant une API IA »

COMPÉTENCES ÉVALUÉES :

- Générer des données d'entrée, récolter et adapter les types de données traitées nécessaires au modèle d'apprentissage en utilisant des approches et des outils adaptés.
- Paramétrer un environnement de codage (Framework) adéquat pour développer le modèle d'apprentissage.
- Coder le modèle d'apprentissage choisi (réseau de neurones, boosting, forêt aléatoire, arbre de décision, etc) en maîtrisant les différentes architectures dans un environnement de développement.
- Réaliser et paramétrer une procédure d'entraînement adéquate d'un modèle d'apprentissage : supervisé, semi-supervisé, non supervisé, en sélectionnant des données d'apprentissages les plus adéquats aux besoins d'analyse.
- Réaliser une phase de test en choisissant une méthode appropriée afin d'analyser la performance du modèle de données.
- Ajuster l'apprentissage du modèle (entraînement) à partir du taux d'apprentissage et des résultats obtenus.

Compétences supplémentaires évaluées pour les apprenants suivant le programme de formation Concepteur Développeur d'applications (Livret ECF) :

- Installer et configurer son environnement de travail en fonction du projet.
- Développer des interfaces utilisateur
- Analyser les besoins et maquetter une application
- Définir l'architecture logicielle d'une application
- Concevoir et mettre en place une base de données relationnelle
- Développer des composants d'accès aux données SQL et NoSQL

PHASE 1 : PRÉPARATION DE CETTE MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE RECONSTITUÉE

- **Durée de préparation** : 19 heures
- **Mise en œuvre** : Travail d'équipe constituée de 4 apprenants (5 maximum si groupe impair)

PHASE 2 : PRÉSENTATION ORALE COLLECTIVE + ENTRETIEN COLLECTIF

- **Objectif** : mettre en avant et démontrer que les compétences visées par ce bloc sont bien acquises.
- **Moyen** : L'équipe utilise un support de présentation
- **Durée totale par groupe** : 50 mn se décomposant comme suit :
 - 20 mn de soutenance orale par l'équipe.
 - 30 mn d'entretien collectif avec le jury (questionnement complémentaire).
- **Jury d'évaluation** : 2 personnes (binôme d'évaluateurs) par jury – Ces évaluateurs ne sont pas intervenus durant la période de formation et ne connaissent pas les apprenants à évaluer.

I – CONTEXTE

HealthAI Coach est une jeune startup française positionnée sur le marché en pleine expansion de la santé connectée et du coaching personnalisé. Son ambition est de proposer une plateforme digitale intégrant à la fois un suivi nutritionnel, un accompagnement sportif et une surveillance de certains indicateurs de santé, afin de répondre à une demande croissante de solutions de bien-être basées sur la donnée.

1. Business model

L'entreprise se positionne sur un marché en pleine croissance, où les consommateurs recherchent des solutions simples, personnalisées et accessibles pour gérer leur santé au quotidien. Pour répondre à cette demande, HealthAI Coach a adopté un **modèle économique hybride** :

- **Freemium** : accès gratuit donnant droit aux fonctionnalités de base (journal alimentaire, suivi d'activité, calcul d'IMC, tableaux de progression simples).
- **Premium – 9,99 €/mois** : accès à des recommandations personnalisées générées par IA, à des plans nutritionnels et sportifs détaillés, ainsi qu'à un suivi plus fin des objectifs.
- **Premium+ – 19,99 €/mois** : fonctionnalités avancées incluant l'intégration de données biométriques (fréquence cardiaque, sommeil, poids) via objets connectés, et la possibilité de bénéficier de consultations en ligne avec des nutritionnistes partenaires.
- **B2B – Distribution en marque blanche** : offre destinée aux salles de sport, mutuelles et entreprises, permettant d'intégrer la plateforme sous leur propre marque afin d'enrichir leur offre de services auprès de leurs adhérents, collaborateurs ou clients.

2. Cibles principales

La plateforme s'adresse prioritairement à :

- les **Millennials et la Génération Z** (25–35 ans), soucieux de leur santé et habitués aux outils numériques,
- les **urbains actifs** disposant de peu de temps pour un suivi personnalisé mais souhaitant optimiser leur hygiène de vie,
- les **débutants en nutrition et en sport** qui recherchent des conseils fiables et structurés,
- les **personnes ayant des objectifs spécifiques** : perte de poids, renforcement musculaire, amélioration du sommeil ou maintien de la santé générale.

3. Enjeux du marché et concurrence

Le marché mondial des applications de santé et de fitness connaît une croissance soutenue (+20 %/an), stimulée par l'adoption massive des objets connectés (montres, bracelets, balances intelligentes) et par une sensibilisation accrue aux problématiques de santé préventive.

Cependant, ce marché est **fortement concurrentiel, avec des acteurs établis comme MyFitnessPal, Yazio ou Fitbit Premium**, qui proposent déjà des solutions de suivi alimentaire et d'activité. Ces applications se concentrent principalement sur le suivi quantitatif (calories, pas, minutes actives).

HealthAI Coach se différencie par :

- l'intégration **d'IA générative et prédictive** pour formuler des recommandations personnalisées,
- un **suiti global et holistique** (nutrition, sport, sommeil, biométrie),
- une **approche accessible à tous**, grâce à un modèle freemium inclusif,
- et une stratégie **B2B en marque blanche**, permettant aux entreprises et clubs de sport d'offrir un service différenciant à leurs utilisateurs.

4. Écosystème technologique

Pour soutenir ce business model et répondre aux attentes de ses cibles, HealthAI Coach développe un **écosystème complet** : une application mobile iOS/Android pour l'utilisateur final,

- un backend métier central chargé de collecter, nettoyer et stocker les données,
- une API sécurisée permettant d'exposer les informations aux applications front-end et aux partenaires,
- des tableaux de bord analytiques pour la direction et les clients B2B,
- et, à terme, des modules IA de recommandation et de prédiction intégrés dans la plateforme.

Le succès de la startup repose sur sa capacité à mettre en place un socle technique fiable, évolutif et industrialisable, capable d'absorber une volumétrie croissante de données tout en garantissant qualité, sécurité et accessibilité.

II – CAHIER DES CHARGES

À la suite de la mise en place réussie du backend permettant la collecte, le nettoyage et la visualisation des données, **HealthAI Coach** souhaite franchir une nouvelle étape stratégique en intégrant des **capacités prédictives avancées** grâce à l'Intelligence Artificielle.

1. Contexte et évolution de l'entreprise

L'entreprise connaît une croissance rapide, avec désormais **50 000 utilisateurs actifs**. Les données consolidées issues de la première phase constituent une base solide pour développer des services de recommandation intelligents. L'équipe produit s'est renforcée avec l'arrivée de **data scientists et d'ingénieurs IA**, et des partenariats stratégiques ont été conclus avec des fournisseurs de services IA (OpenAI, Hugging Face) afin d'accélérer le développement de fonctionnalités innovantes.

Dans un marché saturé d'applications spécialisées **mono-domaine** (nutrition ou fitness uniquement), HealthAI Coach entend se distinguer par une approche **holistique**, combinant nutrition et activité physique au sein d'une même plateforme, avec une **personnalisation poussée par IA**.

2. Objectif global du projet

L'objectif de cette nouvelle phase est de développer une API IA capable de générer des recommandations personnalisées en nutrition et en activité physique, et de mettre à disposition une interface utilisateur moderne et accessible pour permettre aux parties prenantes (utilisateurs finaux, product managers, partenaires B2B) d'interagir avec ces recommandations.

III - BESOINS EXPRIMÉS PAR HEALTHAI COACH

1. Système de recommandations nutritionnelles

Un service intelligent devra être développé, capable de traiter des photos de repas soumises par les utilisateurs à l'aide d'APIs de vision par ordinateur. Les objectifs sont de :

- Identifier automatiquement les aliments et calculer les apports nutritionnels (macros, calories),
- Détecter les déséquilibres (excès ou déficits),
- Suggérer des améliorations adaptées à l'objectif santé de l'utilisateur (perte de poids, prise de masse, équilibre nutritionnel, performance sportive),
- Et générer des plans de repas personnalisés tenant compte des contraintes de budget, allergies, préférences alimentaires ou régimes spécifiques.

2. Moteur de recommandations d'activités physiques

Un moteur de recommandation multi-critères devra proposer des programmes d'entraînement adaptés selon :

- l'objectif utilisateur (perte de graisse, renforcement musculaire, endurance, santé générale),
- la progression actuelle (niveau de forme, historique des performances, métriques biométriques),
- les contraintes matérielles (salle de sport, équipements disponibles à domicile, espace),
- les préférences personnelles (activités appréciées, durée souhaitée, créneaux disponibles),
- et les limitations physiques (blessures, contre-indications médicales, fatigue).

Le moteur devra permettre une planification intelligente et évolutive, intégrant progression adaptative, rotation des exercices pour maintenir la motivation, et ajustements en temps réel selon les retours utilisateur.

Afin de permettre son évolution future ainsi que sa scalabilité, le moteur devra être développé séparément de l'application principale sous forme de micro-service.

3. Interface utilisateur et intégration

Une interface moderne, responsive et accessible (WCAG/ RGAA niveau AA) devra être livrée. Elle permettra :

- de soumettre des requêtes aux APIs IA,
- de consulter les recommandations générées,
- d'explorer les résultats via des visualisations interactives,
- et de filtrer les informations selon les préférences de l'utilisateur.

Une attention particulière devra être portée à :

- la navigation clavier, le support des lecteurs d'écran et le respect des contrastes,
- le design responsive pour ordinateurs, tablettes et smartphones,
- l'intégration robuste des APIs externes avec gestion des pannes, mise en cache intelligente, gestion de la charge (rate limiting), et mécanismes de fallback pour assurer la continuité de service.

IV – LES LIVRABLES

À l'issue de la mission, HealthAI Coach attend une série de livrables clairement identifiés, qui permettront à la fois de vérifier la qualité du travail accompli.

Ces livrables doivent être produits dans une logique industrielle, c'est-à-dire documentés, reproductibles et exploitables par d'autres équipes (développeurs, data scientists, product managers...).

- **Documentation détaillée** décrivant le choix des algorithmes et APIs utilisés, les principes d'ergonomie appliqués et les normes d'accessibilité mises en œuvre. Les métriques de performance des modèles IA devront être fournies (ex. précision, rappel, F1-score).
- **Benchmark des solutions frontend**, accompagné d'une justification claire des choix technologiques retenus.
- **Maquettes d'interface** responsive pour l'application.
- **Application frontend moderne et responsive**, conforme aux besoins exprimés, accompagnée d'une justification des technologies employées.
- **API IA développée**, avec justification des choix techniques et des technologies additionnelles mobilisées.

N.B. : Cette API IA peut être intégrée au back-end développé lors de la MSPR TP501 ou bien développée séparément

- **Documentation d'API à jour**, au format OpenAPI, permettant une adoption immédiate par les équipes front-end et partenaires externes.
- **Moteur de recommandation**, sous forme de micro-service séparé de l'application principale, connecté à une base de données NoSQL
- **Un modèle de données relationnel** documenté expliquant les adaptations réalisées sur le modèle existant pour stocker les nouvelles données.
- **Tests automatisés et rapport de couverture des tests** pour l'interface utilisateur et les services critiques, ainsi que le moteur de recommandation
- **Documentation dédiée à la conduite du changement**, explicitant les choix opérés pour assurer l'accessibilité de la solution et accompagner son adoption auprès de différents profils d'utilisateurs.
- **Support de présentation orale**. En complément des livrables, l'équipe projet devra préparer un support de présentation destiné à la soutenance finale devant le client (public technique). Ce support devra synthétiser les principaux éléments du travail réalisé : démarche suivie, difficultés rencontrées, solutions mises en place, résultats obtenus et perspectives.

Il est important de souligner que l'évaluation de cette MSPR repose sur la **combinaison des trois éléments suivants** :

- la qualité du **travail réalisé** au cours du projet,
- la pertinence et l'exhaustivité des **livrables remis**
- et la capacité de l'équipe à **présenter, justifier et valoriser** ce travail lors de la **soutenance orale**.

Les équipes devront donc s'assurer que la soutenance reflète bien l'ensemble des compétences attendues, en démontrant à la fois la maîtrise technique et la capacité à communiquer efficacement auprès d'un client professionnel.

V – RESSOURCES FOURNIES

Afin de permettre à l'équipe projet de mener à bien la mission, HealthAI Coach mettra à disposition un ensemble de ressources techniques et documentaires. Ces éléments constituent une base de travail, que les apprenants devront exploiter, comparer et justifier dans le cadre de leurs choix technologiques.

1. APIs d'intelligence artificielle

Afin de mettre en œuvre les fonctionnalités de reconnaissance visuelle et de génération de recommandations personnalisées, l'équipe projet disposera d'un accès aux APIs suivantes :

- **Vision par ordinateur :**
 - Hugging Face Transformers (accès gratuit) – Documentation : <https://huggingface.co/docs/transformers/index> (Modèles pré-entraînés : <https://huggingface.co/models>)
 - Google Vision API (quota gratuit) – Documentation : <https://cloud.google.com/vision>
- **Traitement du langage naturel (NLP) :**
 - Hugging Face Transformers – Documentation : <https://huggingface.co/docs/transformers/index> (Modèles pré-entraînés : <https://huggingface.co/models>)
 - Ollama (exécution locale de modèles open source) – Documentation : <https://ollama.ai/>

Ces services seront mobilisés pour développer des fonctionnalités de détection alimentaire, de génération de plans de repas ou encore de recommandations textuelles contextualisées.

2. Frameworks et librairies frontend

Pour la conception de l'interface utilisateur moderne et accessible, plusieurs Framework sont proposés. Les équipes sont libres de leur choix, mais doivent justifier leurs décisions par un benchmark documenté :

- **Frameworks JavaScript :**
 - React : <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>
 - Vue.js : <https://vuejs.org/>
 - Angular : <https://angular.io/docs>
- **Visualisation de données :**
 - D3.js : <https://d3js.org/>
 - Chart.js : <https://www.chartjs.org/docs/latest/>
 - Plotly.js : <https://plotly.com/javascript/>

Ces bibliothèques devront être exploitées pour la création de visualisations interactives, facilitant la compréhension des recommandations générées par l'IA et des indicateurs clés liés à la nutrition et à l'activité physique.

3. Assistance et périmètre

Dans le cadre de ce projet pédagogique, l'équipe projet n'aura aucun contact direct avec HealthAI Coach. Le cahier des charges constitue la seule expression officielle du besoin. Toute demande de clarification devra être traitée avec l'encadrant pédagogique, jouant le rôle du client.

4. Webographie

- Tutoriels PyTorch : <https://pytorch.org/tutorials/>
- Documentation Scikit-learn : <https://scikit-learn.org/stable/documentation.html>
- Documentation Flask : <https://flask.palletsprojects.com>
- Documentation FastAPI : <https://fastapi.tiangolo.com/>
- Spécification OpenAPI/Swagger : <https://swagger.io/specification/>
- Tests avec Cypress : <https://www.cypress.io/>
- Documentation Jest : <https://jestjs.io/docs/getting-started>
- Directives d'accessibilité WCAG : <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Documentation MongoDB : <https://www.mongodb.com/>