|  |
| --- |
| Documentation organisation |
| Green IA |
| 1. Analyse des processus métier |
| 1. Sous-traitance et partenaires |
| 1. Projet d’évolution et tendance du marché 2. Estimation des couts et rentabilité 3. Analyse des risques, PCA et PRA 4. Plan d’action 5. Annexes |

**Sommaire :**

[I. Analyse des processus métier 4](#_Toc172650086)

[1. Besoins des utilisateurs 4](#_Toc172650087)

[2. Fonctionnalités nécessaires 4](#_Toc172650088)

[3. Ressources de données en ligne 4](#_Toc172650089)

[II. Sous-traitance et partenaires 4](#_Toc172650090)

[4. Compétences disponibles au sein de l'équipe 4](#_Toc172650091)

[5. Besoins en sous-traitance 5](#_Toc172650092)

[6. Sélection d’hébergeurs 5](#_Toc172650093)

[7. Partenariats éventuels 5](#_Toc172650094)

[III. Projets d'évolution et tendances du marché 5](#_Toc172650095)

[8. Surveillance des nouvelles technologies 5](#_Toc172650096)

[9. Innovations de l'application et impact sur le comportement des utilisateurs 6](#_Toc172650097)

[10. Tendances en matière de consommation responsable et d'applications écologiques 6](#_Toc172650098)

[11. Concurrence et solutions similaires 6](#_Toc172650099)

[IV. Plan d'action 7](#_Toc172650100)

[12. Les objectifs 7](#_Toc172650101)

[Trouver les points de dépôt et de collecte de déchets : 7](#_Toc172650102)

[Scan de produits pour connaître l’éco-score : 7](#_Toc172650103)

[Prédiction de l’éco-score pour les produits non répertoriés : 7](#_Toc172650104)

[Suivi de mes habitudes de consommation : 7](#_Toc172650105)

[Analyse globale des tendances de consommation : 7](#_Toc172650106)

[Mise à jour continue des données et du modèle : 7](#_Toc172650107)

[13. Les actions principales et secondaires 8](#_Toc172650108)

[14. Allocation des responsabilités et avancement 12](#_Toc172650109)

[15. Dates et jalons 15](#_Toc172650110)

[16. Les moyens 15](#_Toc172650111)

[17. Indicateurs de performance 15](#_Toc172650112)

[Utilisation de l'application 15](#_Toc172650113)

[Fonctionnalités de la carte interactive 16](#_Toc172650114)

[Fonctionnalités de scan de produits 16](#_Toc172650115)

[Tableaux de bord personnalisés 16](#_Toc172650116)

[Tableaux de bord globaux 16](#_Toc172650117)

[Mise à jour des données et du modèle 16](#_Toc172650118)

[Impact environnemental et engagement des utilisateurs 16](#_Toc172650119)

[Adoption du projet 16](#_Toc172650120)

[18. Organisation de réunions régulières 17](#_Toc172650121)

[19. Livrables 17](#_Toc172650122)

[V. Analyse des risques, PCA et PRA 17](#_Toc172650123)

[VI. Estimation des coûts et rentabilité 19](#_Toc172650124)

[20. Estimation des couts et facturation 19](#_Toc172650125)

[Devis 19](#_Toc172650126)

[Méthodes de calcul 19](#_Toc172650127)

[21. Échéancier de facturation 19](#_Toc172650128)

[22. Retour sur investissement potentiel 19](#_Toc172650129)

[Serveurs web et API 19](#_Toc172650130)

[Base de données 20](#_Toc172650131)

[Stockage 20](#_Toc172650132)

[Transfert de données 20](#_Toc172650133)

[Services additionnels 20](#_Toc172650134)

[VII. Annexes 20](#_Toc172650135)

[23. Glossaire 20](#_Toc172650136)

[24. Documents applicables et références 21](#_Toc172650137)

[25. Diffusion du document 21](#_Toc172650138)

[26. Historique des modifications 21](#_Toc172650139)

**Table des figures :**

[Figure 1, de gauche à droite: Mbaye Ahmadou Bamba, Clément Charlemagne, Quentin Pichard, équipe Green IA 2023/2024 5](#_Toc172650140)

[Figure 2, des lignes de tri, capables de reconnaître plus de matériaux à Strasbourg, © Nis et For 6](#_Toc172650141)

[Figure 3, dates et jalons des différentes catégories d'actions du projet 15](#_Toc172650142)

# Analyse des processus métier

## Besoins des utilisateurs

Les utilisateurs de notre application recherchent des informations détaillées sur l'impact environnemental des produits qu'ils consomment, ce qui se traduit par un besoin d'affichage d'un éco-score pour chaque produit. En plus de cette information, ils ont exprimé le besoin de localiser facilement les points de dépôt et de collecte de déchets autour d'eux, ce qui nécessite une carte interactive conviviale et précise. Un autre aspect important pour les utilisateurs est le suivi et l'analyse de leurs propres habitudes de consommation. Ils souhaitent disposer de statistiques personnalisées et de conseils pour améliorer leur comportement en matière de durabilité. Enfin, les utilisateurs veulent pouvoir comparer leurs habitudes avec celles d'autres consommateurs à travers le monde, ce qui leur permet de situer leur impact environnemental dans un contexte global et de se motiver à adopter des pratiques plus durables.

## Fonctionnalités nécessaires

Pour répondre à ces besoins, nous avons développé plusieurs fonctionnalités clés. Une carte interactive permet aux utilisateurs de localiser les points de dépôt et de collecte de déchets à proximité de leur position, facilitant ainsi la gestion de leurs déchets. Nous avons également intégré un scanner de produits qui affiche l'éco-score des produits scannés. Si l'éco-score n'est pas disponible dans la base de données, notre modèle de deep learning le prédit en utilisant d'autres informations sur le produit. En outre, nous avons créé un tableau de bord personnalisé pour chaque utilisateur, où chacun d’eux peut visualiser ses habitudes de consommation, obtenir des statistiques ainsi que recevoir des conseils pour réduire son impact environnemental.

## Ressources de données en ligne

Pour constituer notre base de données produits, nous nous sommes appuyés sur Open Food Facts, une ressource en ligne gratuite et très complète (Open Source). Cette base de données nous permet de récupérer des informations détaillées sur une large variété de produits alimentaires, indispensables pour la prédiction des éco-scores. Malgré nos recherches, nous n'avons pas trouvé d'autre base de données gratuite offrant un niveau de détail et de couverture comparable, ce qui fait d'Open Food Facts notre unique source de données pour ce projet.

# Sous-traitance et partenaires

## Compétences disponibles au sein de l'équipe

Notre équipe se compose de trois data scientists actuellement en mastère à Aix Ynov Campus. Chacun de nous dispose de son propre matériel, ce qui nous permet de travailler en autonomie. Nous possédons des compétences variées en science des données, en machine learning, et en développement web. Nos connaissances techniques incluent la manipulation de bases de données, le développement d'algorithmes de deep learning pour la prédiction d’éco-scores, et la création de tableaux de bord interactifs pour l'analyse des données de consommation. Cette diversité de compétences au sein de notre équipe constitue une force majeure pour le développement et le déploiement de notre application.

Une image contenant homme, capture d’écran, cercle

Description générée automatiquement

Figure 1, de gauche à droite : Mbaye Ahmadou Bamba, Clément Charlemagne, Quentin Pichard, équipe Green IA 2023/2024

## Besoins en sous-traitance

Pour ce projet d'étude d'une durée d'un an, notre équipe actuelle est suffisante pour couvrir l'ensemble des tâches nécessaires à son aboutissement. Nous avons évalué la possibilité de recourir à la sous-traitance, mais avons conclu que, compte tenu des coûts élevés et de l'incertitude des résultats, il est plus judicieux de gérer l'ensemble du projet en interne. Nos compétences techniques et notre engagement personnel nous permettent de répondre aux exigences du projet sans avoir besoin d'une aide externe, ce qui garantit également une plus grande cohésion et une meilleure intégration des différentes parties du projet.

## Sélection d’hébergeurs

Nous n'avons pas encore finalisé le choix de la solution d'hébergement pour notre application web et notre base de données. Les critères de sélection incluront la fiabilité, la scalabilité, la sécurité, ainsi que les coûts associés. Nous explorons actuellement plusieurs options, telles que les services de cloud computing offerts par Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform (GCP), et Microsoft Azure. L'objectif est de choisir une solution qui puisse non seulement répondre à nos besoins actuels, mais aussi s'adapter à une éventuelle augmentation de la charge de travail à mesure que l'application gagne en popularité, bien que nos ressources financières actuelles soient très limitées.

## Partenariats éventuels

Nous envisageons de nouer des partenariats avec des startups ou des associations qui partagent nos valeurs et notre vision, telles qu'OpenFoodFacts, Data for Good, ou Yuka. Ces partenariats pourraient prendre la forme de soutien technique, de validation scientifique, ou même de co-développement pour étendre les fonctionnalités de notre application. Bien que notre projet soit conçu pour être rentable, notre objectif principal n'est pas de générer des profits, mais de maximiser l'impact environnemental positif de notre application. En collaborant avec des organisations ayant des objectifs similaires, nous pourrions améliorer la portée et l'efficacité de notre solution.

# Projets d'évolution et tendances du marché

## Surveillance des nouvelles technologies

Dans le cadre de notre projet, nous devons surveiller attentivement les nouvelles technologies, en particulier celles liées aux modèles de deep learning. Nous avons identifié plusieurs besoins, notamment la prédiction de mots clés à partir d'une liste d'ingrédients et de l’analyse d’image des étiquettes des produits, la prédiction de catégories de produits à partir de mots clés, et la prédiction de l'éco-score à partir des informations précédentes. Pour le développement du tableau de bord, nous avons choisi Streamlit, une solution efficace et adaptée aux data scientists pour créer des applications web interactives en langage Python. Du côté du développement web, nous utilisons HTML, CSS, JavaScript et JSON, ces technologies étant faciles à manipuler et bien adaptées à notre niveau de compétence dans ce domaine.

## Innovations de l'application et impact sur le comportement des utilisateurs

* Centraliser les informations des communes françaises concernant les lieux de tri des déchets (matériaux pris en charge, adresse, horaires d’ouverture). Permettra à l’utilisateur de recycler au bon endroit de nombreux déchets très polluants, tel que des piles hors services, plutôt que de les jeter à la poubelle par simplicité.
* Centraliser les informations des communes françaises concernant les jours de collecte des déchets (catégories pris en charge, jour, heures de passages, consignes, etc). L’objectif étant de faciliter la vie des personnes quittant leur ville pour une autre, dont ils ne connaissent pas les jours de passage ainsi que les types de déchets pris en charge.
* A la manière de Yuka, l’utilisateur doit pouvoir obtenir des informations sur l’impact environnemental des produits qu’il consomme. Cette information étant peu présente sur les emballages, des prédictions sur le produit en question pourraient être affichées. Ceci pourrait permettre au consommateur dans un magasin de choisir aisément et rapidement un produit moins émetteur de CO2.
* En tant qu’utilisateur, nous pourrions être motivé à faire d’avantage d’efforts en ayant la possibilité de comparer notre impact environnemental à celui des autres consommateurs, en ayant également la possibilité de mettre en relief sur un graphique, les catégories de produits sur lesquelles nous devons nous améliorer individuellement.

## Tendances en matière de consommation responsable et d'applications écologiques

Ces dernières années, la France a vu une augmentation significative du nombre de personnes triant leurs déchets ainsi que du nombre de points de collecte. Plusieurs initiatives législatives et technologiques ont contribué à cette tendance.

Une image contenant acier, ingénierie, industrie, usine

Description générée automatiquementDepuis le 1er janvier 2023, des mesures de la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire ont simplifié les consignes de tri des déchets, rendant le processus plus accessible et moins confus pour les citoyens. Désormais, tous les emballages, qu'ils soient en plastique, métal, ou carton, peuvent être recyclés, ce qui a permis d'accroître les taux de recyclage et de réduire la pollution. Cette extension des consignes de tri inclut des articles auparavant non recyclables comme les pots de yaourt, les films plastiques et les tubes de dentifrice, facilitant ainsi le tri pour les 98% des habitants en métropole capables de trier tous leurs emballages et papiers​ ([France 3 Régions](https://france3-regions.francetvinfo.fr/grand-est/alsace/alsace-la-revolution-dans-vos-poubelles-des-janvier-2023-2660144.html)).

Figure 2, des lignes de tri, capables de reconnaître plus de matériaux à Strasbourg, © Nis et For

Par ailleurs, la nouvelle signalétique Info-Tri, déployée

sur les emballages depuis l'été 2022, aide les

consommateurs à savoir exactement comment se débarrasser de leurs produits, qu'ils doivent les jeter, les amener en déchèterie, ou les retourner en magasin. Cette initiative, combinée à d'autres mesures comme l'interdiction de la vaisselle jetable dans les fast-foods, vise à réduire la quantité de déchets produits et à encourager une économie plus circulaire​ ([SUEZ France](https://www.suez.fr/fr-fr/actualites/dechets-ce-qui-change-au-1er-janvier-2023))​​​.

Les données récentes montrent que le taux de recyclage des emballages ménagers en France atteint maintenant 65,5%, avec 3,6 millions de tonnes d'emballages recyclés et 2,2 millions de tonnes de CO2 évitées. La simplification du geste de tri a également contribué à une augmentation des quantités de plastique recyclé de plus de 6%​​.

## Concurrence et solutions similaires

Parmi les solutions concurrentes à Green IA nous retrouvons [Yuka](https://yuka.io/en/), qui est une application bien connue permettant aux utilisateurs de scanner les produits alimentaires et cosmétiques pour évaluer leur impact sur la santé, en incluant également un score écologique.

Créée par ECO2, [Etiquettable](https://etiquettable.eco2initiative.com/) fournit des informations sur l'impact environnemental des produits alimentaires. Elle utilise un système d’éco-score qui prend en compte la provenance des ingrédients et leur saisonnalité. Elle ne semble cependant pas inclure de fonctionnalité de prédiction des éco-score, ni de fonctionnalités pour localiser les points de dépôt et de collecte de déchets autour de l’utilisateur​​. Green Karma est une application qui aide les utilisateurs à suivre leur empreinte carbone et fournit des conseils pour la réduire. Elle offre des fonctionnalités de suivi de l'impact environnemental des diverses activités et produits. Cependant, Green Karma ne propose pas de prédiction d’éco-scores des produits ni de cartes des points de collecte des déchets, ce qui sont des éléments clés de notre solution pour une sensibilisation environnementale plus complète​.

# Plan d'action

## Les objectifs

### Trouver les points de dépôt et de collecte de déchets :

* Je veux utiliser la carte interactive pour localiser les points de dépôt et de collecte de déchets les plus proches de moi.
* J'aimerais obtenir des informations détaillées sur chaque point de collecte (types de déchets acceptés, horaires, etc.).

### Scan de produits pour connaître l’éco-score :

* Je veux pouvoir scanner des produits via l'application pour obtenir instantanément leur éco score.
* Je souhaite comprendre l'impact environnemental des produits que je consomme grâce à une évaluation claire et visuelle.

### Prédiction de l’éco-score pour les produits non répertoriés :

* J'aimerais qu’une prédiction de l’éco score soit disponible lorsque les produits ne sont pas répertoriés.

### Suivi de mes habitudes de consommation :

* Je veux accéder à un dashboard personnel pour visualiser mes habitudes de consommation et avoir une idée de leur impact environnemental.
* Je souhaite recevoir des recommandations personnalisées pour réduire mon empreinte écologique.

### Analyse globale des tendances de consommation :

* J'aimerais explorer un dashboard global pour comprendre les tendances de consommation et les impacts environnementaux à l'échelle nationale.
* Je veux comparer mes propres habitudes avec celles de la communauté.

### Mise à jour continue des données et du modèle :

* Je veux profiter d'une base de données régulièrement mise à jour avec les derniers produits et éco scores.
* Je souhaite bénéficier d'un modèle de deep learning qui s’améliore continuellement pour des prédictions d’éco score de plus en plus précises.

## Les actions principales et secondaires

P0 : objectif d’agrément, P1 : objectif d’appui, P2 : objectif essentiel.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Objectif** | **Niveau de priorité** | **Remarque et code unique d’identification** | **Identifiant unique** |
| **Gestion de projet** | | | |
| Définir les objectifs | P2 | Lister les objectifs auxquels doit répondre le projet. | 01102023GP00 |
| Vérifier l’adéquation des objectifs avec les attentes de l’école | P2 | Déceler dès le début du projets les points importants pour valider notre diplôme. | 01102023GP01 |
| Lister les supports compatibles | P2 | Est-ce que l’application doit être disponible sous IOS, Android, uniquement pc ? | 01102023GP02 |
| Rédaction documentation organisationnelle | P2 | Word | 01102023GP03 |
| Rédaction documentation technique | P2 | Word | 01102023GP04 |
| Création présentation finale | P2 | Power point | 01102023GP05 |
| **Site web** | | | |
| Lister les fonctionnalités par page | P2 | Créer une répartition cohérente des fonctionnalités entre les pages, sans qu’il n’y ait trop de pages. | 01102023SW00 |
| Création des wireframes | P2 | Création de maquettes pour visualiser le résultat attendu et éviter les modifications trop chronophages en cours de développement. | 01102023SW01 |
| Design graphique | P1 | Choix des couleurs, de la police d’écriture, de la forme des boutons. | 01102023SW02 |
| Choix des technologies | P2 | Technologies qui fonctionnent bien ensemble et sont simples d’utilisation pour des data scientists. | 01102023SW03 |
| Création structure de base des pages | P2 | Padding, div, position et comportement de la barre de menu, logo, responsivité, ect… | 01102023SW04 |
| Création menu | P2 | Création des boutons et des redirections vers les autres pages de l’application. | 01102023SW05 |
| Développement page 0 | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). | 01102023SW06 |
| Implémenter fonction scan | P2 | Activer caméra utilisateur et afficher un rendu en direct sur l’application, permettant de scanner des articles. | 01102023SW06\_00 |
| Création bouton téléchargement liste | P2 | Création d’un bouton permettant de télécharger en local et au format json tous les articles téléchargés par l’utilisateur. | 01102023SW06\_01 |
| Création bouton purge liste | P1 | Permet à l’utilisateur de vider complétement la liste des produits scannés de l’utilisateur. | 01102023SW06\_02 |
| Développement page 1A | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). | 01102023SW07\_00 |
| Implémentation barre de recherche et bouton de validation | P2 | Permet d’afficher les informations sur la collecte des déchets à partir de son code postal. | 01102023SW07\_01 |
| Implémentation carte interactive | P2 | Affiche le résultat sur une carte interactive. | 01102023SW07\_02 |
| Développement page 2A | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). | 01102023SW08\_00 |
| Sélection des types de déchets et validation | P2 | Ajout de plusieurs boutons permettant de sélectionner les types de déchets que l’on recherche. | 01102023SW08\_01 |
| Implémentation carte interactive | P2 | Afficher les résultats des points de collectes sur une carte interactive. | 01102023SW08\_02 |
| Développement page 3A | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). | 01102023SW09\_00 |
| Implémenter dashboard utilisateur | P2 | Implémenter le dashboard dans l’application. | 01102023SW09\_01 |
| Développement page 3B | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). | 01102023SW10\_00 |
| Implémenter dashboard global | P2 | Implémenter le dashboard dans l’application. | 01102023SW10\_01 |
| Développement page 4A | P1 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). | 01102023SW11\_00 |
| Rédiger conseils et informations sur l’application | P1 | Création d’une page d’informations générales et sur le fonctionnement de l’application. | 01102023SW11\_01 |
| Optimisation et validation | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). | 01102023SW12 |
| Déploiement du site | P2 | Relecture, mise au propre, suppression du code inutile, réduction du temps d’exécution du code. | 01102023SW13 |
| Formation aux technologies web et d’hébergement. | P0 | Comprendre en profondeur les technologies que nous utilisons nous permettra d’exploiter leur plein potentiel. | 01102023SW14 |
| **Dashboard** | | | |
| Lister les objectifs du/des dashboard(s) | P2 | Lister les messages principaux à faire passer à l’utilisateur. | 01102023DBrd00 |
| Création des wireframes | P2 | Création de maquettes pour visualiser le résultat attendu et éviter les modifications trop chronophages en cours de développement. | 01102023DBrd01 |
| Design graphique et choix des graphiques | P2 | Choix des couleurs, de la police d’écriture, mais surtout, être capable de transmettre à l’utilisateur les informations les plus importantes en un seul coup d’œil. | 01102023DBrd02 |
| Choix des technologies | P2 | Technologies permettant de faciliter l’intégration dans une application web, avec une grande liberté de création. | 01102023DBrd03 |
| Développement dashboard utilisateur | P2 | Développement du dashboard. | 01102023DBrd04 |
| Développement dashboard global | P2 | Développement du dashboard. | 01102023DBrd05 |
| Déploiement des dashboard en HTTPS | P2 | Déploiement des dashboard en HTTPS. | 01102023DBrd06 |
| Formation à Streamlit | P0 | Comprendre en profondeur les technologies que nous utilisons nous permettra d’exploiter leur plein potentiel. | 01102023DBrd07 |
| **Prédiction éco-score** | | | |
| Recherche de sources de données | P2 | Sélection de sources de données gratuites en lignes pouvant être téléchargées, contenant des informations sur l’impact environnemental de produits de consommation. | 01102023PES01 |
| Analyse des données | P2 | Création de graphiques, de listes ou autre, permettant d’avoir une idée globale de la qualité, de la cohérence ainsi que de la complétude des données. | 01102023PES02 |
| Pré-traitement des données | P2 | A partir des analyses issues de l’étape 01102023PES02, apporter des correctifs pour rendre les données plus digestes pour le modèle et ainsi en tirer les meilleures performances. | 01102023PES03 |
| Prédiction de la catégorie d’un produit | P1 | Prédire la catégorie d’un produit à partir de sa liste d’ingrédients. | 01102023PES05 |
| Génération d’une base de données complète et prétraitée | P2 | Générer un fichier csv à partir des prédictions des précédents modèles, contenant un maximum de données prétraitées avec imputations. | 01102023PES06 |
| Prédiction éco-score | P2 | Prédire l’éco-score sur les données prétraitées et imputées. | 01102023PES07 |
| Analyse et visualisation des résultats du modèle | P2 | Afficher les courbes d’apprentissage, tester le modèle sur des données de validation et choisir des métriques adaptées pour évaluer ses capacités à généraliser. | 01102023PES08 |
| Formation à JSONL pour exploiter 100% des données OpenFoodFacts. | P0 | Comprendre en profondeur les technologies que nous utilisons nous permettra d’exploiter leur plein potentiel. | 01102023PES09 |
| Formation à l’analyse d’image grâce au deep learning. | P0 | Comprendre en profondeur les technologies que nous utilisons nous permettra d’exploiter leur plein potentiel. | 01102023PES10 |
| **Gestion des données collecte des déchets** | | | |
| Chercher des sources de données gratuites en ligne | P1 | Récupérer en ligne des données sur le site des communes ou des métropoles à afficher sur l’application, concernant les points et les jours de collecte des déchets. | 01102023GDCD00 |
| Récupérer les données | P1 | Utilisation de méthodes de scraping pour récupérer les données. | 01102023GDCD01 |
| Traiter les données | P1 | Rendre les données compréhensibles et lisibles pour l’utilisateur. | 01102023GDCD02 |
| Génération de fichiers json contenant les données. | P1 | Génération des fichiers json utilisés par l’application (solution intermédiaire avant l’utilisation d’une base de données). | 01102023GDCD03 |
| Ajouter les données du fichier json dans l’application. | P1 | Création d’un script permettant de récupérer les données au format json pour les afficher sur les cartes de l’application web. | 01102023GDCD04 |
| Formation aux méthodes de scraping. | P0 | Comprendre en profondeur les technologies que nous utilisons nous permettra d’exploiter leur plein potentiel. | 01102023GDCD05 |

## Allocation des responsabilités et avancement

R : réalisé, EC : en cours, PC : pas commencé.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temps estimé** | **État** | **Allocation** | **Identifiant action** |  |
| **Gestion de projet** | | | |  |
| 04h | R | Bamba, Pichard, Charlemagne | 01102023GP00 | Définir les objectifs |
| 01h | R | Bamba, Pichard, Charlemagne | 01102023GP01 | Vérifier l’adéquation des objectifs avec les attentes de l’école |
| 01h | R | Charlemagne | 01102023GP02 | Lister les supports compatibles |
| 24h | R | Charlemagne | 01102023GP03 | Rédaction documentation organisationnelle |
| 40h | R | Bamba, Pichard, Charlemagne | 01102023GP04 | Rédaction documentation technique |
| 08h | PC | Charlemagne | 01102023GP05 | Création présentation finale |
| **Site web** | | | |  |
| 04h | R | Charlemagne | 01102023SW00 | Lister les fonctionnalités par page |
| 08h | R | Charlemagne | 01102023SW01 | Création des wireframes |
| 01h | R | Charlemagne | 01102023SW02 | Design graphique |
| 01h | R | Charlemagne | 01102023SW03 | Choix des technologies |
| 04h | R | Charlemagne | 01102023SW04 | Création structure de base des pages |
| 04h | R | Charlemagne | 01102023SW05 | Création menu |
|  | R | Charlemagne | 01102023SW06 | Développement page 0 |
| 08h | R | Charlemagne | 01102023SW06\_00 | Implémenter fonction scan |
| 01h | R | Charlemagne | 01102023SW06\_01 | Création bouton téléchargement liste |
| 01h | R | Charlemagne | 01102023SW06\_02 | Création bouton purge liste |
| Total = 06h | R | Charlemagne | 01102023SW07 | Développement page 1A |
| 04h | R | Charlemagne | 01102023SW07\_00 | Implémentation barre de recherche et bouton de validation |
| 02h | R | Charlemagne | 01102023SW07\_01 | Implémentation carte interactive |
| Total = 06h | R | Charlemagne | 01102023SW08 | Développement page 2A |
| 04h | R | Charlemagne | 01102023SW08\_00 | Sélection des types de déchets et validation |
| 02h | R | Charlemagne | 01102023SW08\_01 | Implémentation carte interactive |
| Total = 01h | R | Charlemagne | 01102023SW09 | Développement page 3A |
| 01h | R | Charlemagne | 01102023SW09\_00 | Implémenter dashboard utilisateur |
| Total = 01h | R | Charlemagne | 01102023SW10 | Développement page 3B |
| 01h | R | Charlemagne | 01102023SW10\_00 | Implémenter dashboard global |
| Total = 02h | R | Charlemagne | 01102023SW11 | Développement page 4A |
| 02h | R | Charlemagne | 01102023SW11\_00 | Rédiger conseils et informations sur l’application |
| 04h | R | Charlemagne | 01102023SW12 | Optimisation et validation |
| 01h | R | Charlemagne | 01102023SW13 | Déploiement du site |
| 04h | R | Charlemagne | 01102023SW14 | Formation aux technologies web et d’hébergement. |
| **Dashboard** | | | |  |
| 02h | R | Pichard | 01102023DBrd00 | Lister les objectifs du/des dashboard(s) |
| 08h | R | Pichard | 01102023DBrd01 | Création des wireframes |
| 01h | R | Pichard | 01102023DBrd02 | Design graphique et choix des graphiques |
| 01h | R | Pichard | 01102023DBrd03 | Choix des technologies |
| 08h | R | Pichard | 01102023DBrd04 | Développement dashboard utilisateur |
| 08h | R | Pichard | 01102023DBrd05 | Développement dashboard global |
| 08h | PC | Pichard | 01102023DBrd06 | Déploiement des dashboard en HTTPS |
| 04h | R | Pichard | 01102023DBrd07 | Formation à Streamlit |
| **Prédiction éco-score** | | | |  |
| 01h | R | Bamba, Charlemagne | 01102023PES01 | Recherche de sources de données |
| 04h | R | Charlemagne | 01102023PES02 | Analyse des données |
| 08h | EC | Charlemagne | 01102023PES03 | Pré-traitement des données |
| 24h | EC | Charlemagne | 01102023PES05 | Prédiction de la catégorie d’un produit |
| 04h | EC | Charlemagne | 01102023PES06 | Génération d’une base de données complète et prétraitée |
| 24h | EC | Charlemagne | 01102023PES07 | Prédiction éco-score |
| 04h | EC | Charlemagne | 01102023PES08 | Analyse et visualisation des résultats du modèle |
| 03h | EC | Charlemagne | 01102023PES09 | Formation à JSONL pour exploiter 100% des données OpenFoodFacts |
| 04h | EC | Charlemagne | 01102023PES10 | Formation à l’analyse d’image grâce au deep learning |
| **Gestion des données collecte des déchets** | | | |  |
| 04h | R | Bamba | 01102023GDCD00 | Chercher des sources de données gratuites en ligne |
| 08h | R | Bamba | 01102023GDCD01 | Récupérer les données |
| 04h | R | Bamba | 01102023GDCD02 | Traiter les données |
| 04h | R | Bamba | 01102023GDCD03 | Génération de fichiers json contenant les données. |
| 01h | R | Charlemagne | 01102023GDCD04 | Ajouter les données du fichier json dans l’application. |
| 03h | R | Bamba | 01102023GDCD05 | Formation aux méthodes de scraping. |

## Dates et jalons

Une image contenant capture d’écran, diagramme, ligne, Tracé

Description générée automatiquement

Figure 3, dates et jalons des différentes catégories d'actions du projet

## Les moyens

Chacun d’entre nous possède un ordinateur personnel, cependant tous ne sont pas suffisamment puissant pour entraîner des algorithmes de deep learning complexes. Malheureusement les ressources en ligne, telle que Google Colab, peuvent devenir très vites onéreuses si l’on multiplie les entrainements. N’ayant plus non plus de crédits étudiants sur les plateformes telle qu’Azur, nous sommes contraints d’entrainer nos modèles sur une seule de nos machines. Le problème se pose également pour l’hébergement, dont les ressources demandées, d’une part par notre volume de données et d’une autre par l’entrainement continu de nos modèles ; nous impose de devoir passer par des solutions d’hébergement « maison ».

## Indicateurs de performance

### Utilisation de l'application

* Nombre d'utilisateurs actifs mensuels (MAU) : suivre le nombre d'utilisateurs uniques actifs sur l'application chaque mois.
* Taux de rétention des utilisateurs : pourcentage d'utilisateurs revenant à l'application après leur première utilisation.
* Durée moyenne de session : temps moyen passé par les utilisateurs sur l'application lors de chaque session.
* Nombre de téléchargements de l'application : total des téléchargements de l'application.

### Fonctionnalités de la carte interactive

* Nombre de consultations de la carte interactive : nombre de fois que la carte interactive a été consultée.
* Nombre de points de dépôt/collecte ajoutés : nombre de nouveaux points de dépôt ou de collecte ajoutés à la carte.
* Nombre d'interactions avec les points de collecte : nombre de clics ou d'interactions sur les points de collecte affichés sur la carte.

### Fonctionnalités de scan de produits

* Nombre de produits scannés : total des produits scannés par les utilisateurs.
* Taux de prédiction des éco-scores : pourcentage de produits pour lesquels un éco-score a été prédit avec succès.
* Précision des prédictions d'éco-scores : pourcentage de prédictions d'éco-scores jugées valides après validation.
* Taux d'affichage de l'éco-score : pourcentage de produits scannés pour lesquels un éco-score est affiché (prédit ou extrait de la base de données).

### Tableaux de bord personnalisés

* Nombre de consultations du dashboard utilisateur : nombre de fois que les utilisateurs consultent leur dashboard personnalisé.
* Taux d'utilisation des conseils personnalisés : pourcentage de recommandations suivies par les utilisateurs.

### Tableaux de bord globaux

* Nombre de consultations du dashboard global : nombre de fois que le dashboard global est consulté.
* Taux d'utilisation des conseils personnalisés : pourcentage de recommandations suivies par les utilisateurs (global vs perso).

### Mise à jour des données et du modèle

* Fréquence des mises à jour de la base de données : nombre de mises à jour de la base de données effectuées chaque mois (indique une augmentation de la quantité de données).
* Amélioration de la précision du modèle : pourcentage d'amélioration de la précision du modèle de deep learning après chaque mise à jour.

### Impact environnemental et engagement des utilisateurs

* Réduction moyenne de l'impact environnemental par utilisateur : réduction moyenne de l'empreinte carbone des utilisateurs après utilisation de l'application.
* Nombre de déchets correctement triés : quantité de déchets triés correctement grâce aux informations fournies par l'application.
* Feedback des utilisateurs : note moyenne et commentaires des utilisateurs sur l'efficacité et l'utilité de l'application.
* Nombre de partenariats noués : nombre de nouveaux partenariats avec des organisations partageant les mêmes valeurs.

### Adoption du projet

* Taux de croissance des nouveaux utilisateurs : pourcentage d'augmentation des nouveaux utilisateurs mois après mois.
* Taux de conversion : pourcentage de visiteurs du site web qui deviennent des utilisateurs actifs de l'application.
* Satisfaction des utilisateurs : score de satisfaction moyen des utilisateurs (via des enquêtes ou des avis).

## Organisation de réunions régulières

Pour vérifier l’état d’avancement du projet ainsi qu’identifier rapidement les points de blocage, nous avons organisé toutes l’années des réunions entre nous d’une heure, un dimanche sur deux à neuf heures. Ces réunions nous ont permis de faire un debrief des semaines de travail précédentes, ainsi que planifier les suivantes. Ce rythme était parfait étant donné le temps que nous avions à disposition pour travailler sur le projet en cours d’année, si nous avions pu travailler tous les jours de l’année, nous aurions plutôt organisé des réunions chaque matin d’une dizaine de minutes.

## Livrables

* Documentation technique
* Documentation organisationnelle
* Code source (pipeline automatique, modèles, notebooks, scriptes, etc)
* Power Point de présentation
* Manuel utilisateur
* Dashboards (utilisateur et global)
* Application web

# Analyse des risques, PCA et PRA

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identifiant** | **Nom** | **Description et effet sur les objectifs** | **Impact** | **Probabilité** | **Détection** | **Criticité** | **Préventif** | **PCA et PRA** |
| R0110202300 | Mauvaises performances du modèle de deep learning | Le modèle de deep learning ne parvient pas à prédire correctement les éco-scores de nos produits. Réduction de la précision et près de 70% de produits sans éco score du tout. | 5 | 3 | 2 | 10 | Test et validation régulier du modèle, mise à jour fréquente des données, utilisation de métriques d’évaluations | Réentrainement d’un modèle plus performant, apporter de nouvelles données, recherche de meilleurs paramètres. De 1 à 7 jours d’intervention. |
| R0110202301 | Panne de l’hébergeur web | Indisponibilité du site, affectant la crédibilité et l’adoption de la solution | 4 | 2 | 1 | 7 | Choisir un hébergeur fiable ou fiabiliser notre propre solution d’hébergement. Mise en place de redondance des systèmes | Passer sur le système de secours pendant la réparation du système initial, préparer une nouvelle solution de secours avec sauvegarde. De 1 à 2 jours d’intervention. |
| R0110202302 | Erreurs dans les données d’OpenFoodFacts | Si les données sont incorrectes, nous trompons l’utilisateur, qui pourrait perdre confiance | 4 | 1 | 4 | 9 | Validation et nettoyage des données avant utilisation | Notification aux utilisateurs, mise à jour des données et correction. De 1 à 7 jours d’intervention. Trouver ou créer une source de données alternative ? |
| R0110202303 | Non adoption par les utilisateurs | Les utilisateurs ne trouvent pas l’application facile ou utile. Risque important de perte d’argent en ne gardant pas nos partenariats | 5 | 3 | 4 | 12 | Étude utilisateurs, amélioration continue UX/UI, fonctionnalités et base de données. | Collecte des feedbacks et mise à jour des fonctionnalités selon les besoins de l’utilisateur. Pas de temps estimé, à calculer en fonction des mises à jour à faire. |
| R0110202304 | Violation des données | Les données utilisateurs sont compromises par une faille de sécurité. Perte de confiance des utilisateurs et problèmes juridiques potentiels | 5 | 2 | 2 | 9 | Audit de sécurités réguliers, implémentation robuste | Notification rapide des utilisateurs, renforcement des mesures de sécurité. De 1 à 3 mois d’intervention. |

# Estimation des coûts et rentabilité

## Estimation des couts et facturation

### Devis

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Qté** | **Désignation** | **Tps Esti** | **TVA** | **P.U. H.T.** | **P.U. TTC** |
| 1.00 | Gestion de projet | 78h | Non applicable | 3217.50 euros | 3861 euros |
| 1.00 | Site web | 47h | Non applicable | 1938.75 euros | 2326.5 euros |
| 1.00 | Dashboard | 36h | Non applicable | 1485.00 euros | 1782 euros |
| 1.00 | Prédiction éco-score | 93h | Non applicable | 3836.25 euros | 4603.5 euros |
| 1.00 | Gestion des données collecte des déchets | 21h | Non applicable | 866.25 euros | 1039.5 euros |
| 1.00 | Fichiers sources | Null | Non applicable | 5671.85 euros | 6806.28 euros |

|  |  |
| --- | --- |
| **Description** | **Estimation** |
| Temps total | 275 heures ou 35 jours ouvrables |
| Remise | 0.0% |
| Montant TVA (20%) | 3403.12 euros |
| **Montant total HT** | **17015.60 euros** |
| Montant total TTC | 20418.72 euros |

### Méthodes de calcul

**TJM moyen datascientist à Marseille =** 330 euros brut par jour

**Prix Unitaire hors taxe =** (nombre d’heures estimées / 8 heures de travail par jour) x TJM en euros

**Tarif fichiers sources =** (montant total HT en euros x 0.50)

## Échéancier de facturation

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Jalons** | **Pourcentages** | **Date** | **Montant HT** |
| Réunion de lancement | 30% | 01/10/2023 | 5104.68 euros |
| Fin de développement, livraison de la documentation | 30% | 23/08/2024 | 5104.68 euros |
| Acceptation | 40% | 13/09/2024 | 6806.24 euros |
| Total HT | | | 17015.60 euros |

## Retour sur investissement potentiel

Green IA n’a pas de but lucratif, son objectif principal est d’informer, éduquer et guider les utilisateurs pour limiter leur impact sur l’environnement de leurs consommations. Cependant, nous avons estimé le cout d’un hébergement chez AWS, pour 10 000 utilisateurs durant un an à près de 4000$. Voici le détail du calcul :

### **Serveurs web et API**

* AWS EC2 instances, par exemple t3.medium (2 vCPU, 4 GiB RAM).
* Coût approximatif : 37$ par mois par instance. Supposons 2 instances : 74$ par mois.

### **Base de données**

* Amazon RDS pour MySQL ou PostgreSQL.
* Coût approximatif pour db.t3.medium (2 vCPU, 4 GiB RAM) : 100$ par mois.

### **Stockage**

* Amazon 3$ pour le stockage des données.
* Coût : 0.023$ par Go par mois. Pour 1 TB : 23$ par mois.

### **Transfert de données**

* Sortie de données : 0.09$ par Go pour les premiers 10 TB par mois.
* Supposons 1 TB de transfert par mois : 90$ par mois.

### **Services additionnels**

* AWS Lambda pour les tâches de machine learning.
* Supposons 50$ par mois.

**Total Mensuel sur AWS :** 74$ (EC2) + 100$ (RDS) + 23$ (S3) + 90$ (Transfert) + 50$ (Services) = 337$ **Total Annuel sur AWS :** 337$ \* 12 = 4,044$

Ainsi, nous savons que la première année nous coutera environs 25 000 euros, hors plan de maintenance continue que nous pouvons estimer à 330 euros par mois.

# Annexes

## Glossaire

|  |  |
| --- | --- |
| Abréviation | Signification |
| IA | Intelligence Artificielle |
| Framework | Environnement de travail facilitant le développement d’une solution technique. |
| Responsivité | Possibilité d’adapter la taille du logiciel à la taille de l’écran de l’utilisateur |
| Front | Développement des aspects visuels du logiciel |
| Back | Développement de la partie logique du logiciel (caché à l’utilisateur) |
| API REST | API Representational State Transfer Application Program Interface est un style architectural qui permet aux logiciels de communiquer entre eux sur un réseau ou sur un même appareil. Le plus souvent les développeurs utilisent des API REST pour créer des services web. Souvent appelés services web RESTful, REST utilise des méthodes HTTP pour récupérer et publier des données entre un périphérique client et un serveur. |
| Open Source | En libre accès |
| Dashboard | Tableau dynamique et interactif pour visualiser ses données. |
| UI | Conception de l’interface utilisateur |
| UX | Conception de l’expérience utilisateur |
| PCA | Plan de continuité d’activité |
| PRA | Plan de reprise d’activité |

## Documents applicables et références

|  |  |
| --- | --- |
| Description | Identification |
| 23-24 Modalités Évaluations Titre EISI N7 Étudiants – AYC Pour les M2 | REF [0] |
| Dépôt Moodle filière informatique M2 | REF [1] |
| https://www.maison-travaux.fr/actualites/collecte-de-dechets-et-tri-ce-qui-change-au-1er-janvier-2023-431628.html | REF [2] |
| https://www.suez.fr/fr-fr/actualites/dechets-ce-qui-change-au-1er-janvier-2023 | REF [3] |
| https://france3-regions.francetvinfo.fr/grand-est/alsace/alsace-la-revolution-dans-vos-poubelles-des-janvier-2023-2660144.html | REF [4] |
| https://yuka.io/en/ | REF [5] |
| https://etiquettable.eco2initiative.com/ | REF [6] |

## Diffusion du document

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Diffusion | Statut | Nom | Emis le |
| Edition | Charlemagne | 05/07/2024 |
| Edition | Groupe Teams équipe | 09/07/2024 |

## Historique des modifications

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Version | Description de la modification - Auteur | Date | Auteur |
| 0.3 | Architecture globale du document | 05/07/2024 | Charlemagne |
| 0.5 | Partie 1, partie 2 | 06/07/2024 | Charlemagne |
| 0.65 | Partie 3 | 09/07/2024 | Charlemagne |
| 0.95 | Document complet, en attente de validation | 11/07/2024 | Charlemagne |
| 1.0 | Validé | 15/07/2024 | Charlemagne |