|  |
| --- |
| 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](#_Toc171410843)

[1. Besoins des utilisateurs 4](#_Toc171410844)

[2. Fonctionnalités nécessaires 4](#_Toc171410845)

[3. Ressources de données en ligne 4](#_Toc171410846)

[II. Sous-traitance et partenaires 4](#_Toc171410847)

[4. Compétences disponibles au sein de l'équipe 4](#_Toc171410848)

[5. Besoins en sous-traitance 5](#_Toc171410849)

[6. Sélection d’hébergeurs 5](#_Toc171410850)

[7. Partenariats éventuels 5](#_Toc171410851)

[III. Projets d'évolution et tendances du marché 5](#_Toc171410852)

[8. Surveillance des nouvelles technologies 5](#_Toc171410853)

[9. Innovations de l'application et impact sur le comportement des utilisateurs 5](#_Toc171410854)

[10. Tendances en matière de consommation responsable et d'applications écologiques 6](#_Toc171410855)

[11. Concurrence et solutions similaires 7](#_Toc171410856)

[IV. Plan d'action 7](#_Toc171410857)

[12. Les objectifs 7](#_Toc171410858)

[13. Les actions 11](#_Toc171410859)

[14. Allocation des responsabilités 11](#_Toc171410860)

[15. Dates et jalons 11](#_Toc171410861)

[16. Les moyens 11](#_Toc171410862)

[17. Suivi et évaluation 11](#_Toc171410863)

[Indicateurs de performances 11](#_Toc171410864)

[Organisation de réunions régulières 11](#_Toc171410865)

[V. Analyse des risques, PCA et PRA 11](#_Toc171410866)

[18. Analyse des risques 11](#_Toc171410867)

[19. Plan de continuité d’activité 11](#_Toc171410868)

[Processus critiques 11](#_Toc171410869)

[Scénarios de crise 11](#_Toc171410870)

[Développement de plan de contingence 11](#_Toc171410871)

[20. Plan de reprise d’activité 11](#_Toc171410872)

[Scénarios de reprise d’activité 11](#_Toc171410873)

[Tests périodiques des plans 11](#_Toc171410874)

[VI. Estimation des coûts et rentabilité (ROI) 11](#_Toc171410875)

[21. Budgets détaillés (pour chaque phase du projet) 11](#_Toc171410876)

[22. Estimation des coûts directs (liés à l'achat de données, au développement logiciel et à l'hébergement.) 11](#_Toc171410877)

[23. Estimation des coûts indirects (tels que la formation du personnel et la gestion des partenariats) 11](#_Toc171410878)

[24. Retour sur investissement potentiel 11](#_Toc171410879)

[25. Bénéfices environnementaux et financiers attendus 11](#_Toc171410880)

[VII. Annexes 12](#_Toc171410881)

[26. Glossaire 12](#_Toc171410882)

[27. Documents applicables et références 12](#_Toc171410883)

[28. Diffusion du document 12](#_Toc171410884)

[29. Historique des modifications 13](#_Toc171410885)

**Table des figures :**

[Figure 1, des lignes de tri, capables de reconnaître plus de matériaux à Strasbourg, © Nis et For 6](#_Toc171182996)

# 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.

## 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 machine learning. Nous avons identifié plusieurs besoins, notamment la prédiction de mots clés à partir d'une liste d'ingrédients, 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. 20240913\_00
* 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. 20240913\_01
* 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. 20240913\_02
* 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. 20240913\_03

## 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" \t "_blank)).

Figure 1, 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

## Les actions principales

P0 : objectif d’agrément

P1 : objectif d’appui

P2 : objectif essentiel

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Objectif** | **Niveau de priorité** | **Remarque et code unique d’identification** |
| **Gestion de projet** | | |
| Définir les objectifs | P2 | Lister les objectifs auxquels doit répondre le projet. 20240913IP00 |
| 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. 20240913IP01 |
| Lister les supports compatibles | P2 | Est-ce que l’application doit être disponible sous IOS, Android, uniquement pc ? 20240913IP02 |
| **Site web** | | |
| Lister les fonctionnalités par page | P2 | Créer une répartition cohérente des fonctionnalités entre les pages, sans qu’il n’y est trop de pages. 20240913SW00 |
| Création des wireframes | P2 | Création de maquettes pour visualiser le résultat attendu et éviter les modifications trop chronophages en cours de développement. 20240913SW01 |
| Design graphique | P1 | Choix des couleurs, de la police d’écriture, de la forme des boutons. 20240913SW02 |
| Choix des technologies | P2 | Technologies qui fonctionnent bien ensemble et sont simples d’utilisation pour des data scientists. 20240913SW03 |
| Développement page 0 | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). 20240913SW04 |
| Développement page 1A | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). 20240913SW05 |
| Développement page 1B | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). 20240913SW06 |
| Développement page 2A | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). 20240913SW07 |
| Développement page 2B | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). 20240913SW08 |
| Développement page 3A | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). 20240913SW09 |
| Développement page 3B | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). 20240913SW10 |
| Développement page 4A | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). 20240913SW11 |
| Développement page 4B | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). 20240913SW12 |
| Développement page 5 | P0 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). 20240913SW13 |
| Développement page 0 | P2 | Développement back, front et implémentation des plugins nécessaires (scanne, cartes, géolocalisation, etc…). 20240913SW14 |
| Optimisation et validation | P2 | Relecture, mise au propre, suppression du code inutile, réduction du temps d’exécution du code. 20240913SW15 |
| Déploiement du site | P2 | Déploiement du site en HTTPS. 20240913SW16 |
| **Dashboard** | | |
| Lister les objectifs du/des dashboard(s) | P2 | Lister les messages principaux à faire passer à l’utilisateur. 20240913DBoard00 |
| Création des wireframes | P2 | Création de maquettes pour visualiser le résultat attendu et éviter les modifications trop chronophages en cours de développement. 20240913DBoard01 |
| 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. 20240913DBoard02 |
| Choix des technologies | P2 | Technologies permettant de faciliter l’intégration dans une application web,  avec une grande liberté de création. 20240913DBoard03 |
| Développement dashboard utilisateur | P2 | Développement du dashboard. 20240913DBoard04 |
| Développement dashboard global | P2 | Développement du dashboard. 20240913DBoard05 |
| Déploiement des dashboard en HTTPS | P2 | Déploiement des dashboard en HTTPS. 20240913DBoard06 |
| **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. 20240913PES00 |
| 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. 20240913PES01 |
| Pré-traitement des données | P2 | A partir des analyses issues de l’étape 20240913PES01, apporter des correctifs pour rendre les données plus digestes pour le modèle et ainsi en tirer les meilleures performances. 20240913PES02 |
| Prédiction de la liste des ingrédients des produits | P1 | Traitement des données et utilisation d’un modèle adapté à la prédiction de la liste des ingrédients d’un produit alimentaire. 20240913PES02 |
| Prédiction de la catégorie d’un produit | P2 | Prédire la catégorie d’un produit à partir de sa liste d’ingrédients. 20240913PES03 |
| 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. 20240913PES04 |
| Prédiction éco-score | P2 | Prédire l’éco-score sur les données prétraitées et imputées. 20240913PES05 |
| 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. 20240913PES06 |
| **Ajout de données gestion des déchets** | | |
| Scraping de données points de collecte. | P1 | Récupérer en ligne des données sur le site des communes ou des métropoles à afficher sur l’application par l’intermédiaire d’un fichier json. 20240913ADGD00 |
| Scraping de données heures de collecte. | P1 | Récupérer en ligne des données sur le site des communes ou des métropoles à afficher sur l’application par l’intermédiaire d’un fichier json. 20240913ADGD01 |
| 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). 20240913ADGD02 |
| Ajouter les données du scraping 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. 20240913ADGD03 |

## Détail des actions et allocation des responsabilités

(temps, code, informations, priorité, état, alloué à)

## Dates et jalons

## Les moyens

## Suivi et évaluation

### Indicateurs de performances

### Organisation de réunions régulières

# Analyse des risques, PCA et PRA

## Analyse des risques

## Plan de continuité d’activité

### Processus critiques

### Scénarios de crise

### Développement de plan de contingence

## Plan de reprise d’activité

### Scénarios de reprise d’activité

### Tests périodiques des plans

# Estimation des coûts et rentabilité (ROI)

## Budgets détaillés (pour chaque phase du projet)

## Estimation des coûts directs (liés à l'achat de données, au développement logiciel et à l'hébergement.)

## Estimation des coûts indirects (tels que la formation du personnel et la gestion des partenariats)

## Retour sur investissement potentiel

## Bénéfices environnementaux et financiers attendus

# Annexes

## Glossaire

|  |  |
| --- | --- |
| Abréviation | Signification |
| IA et Data Science | |
| IA | Intelligence Artificielle |
| Développement | |
| 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. |

## 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 |
|  |  |  |
|  |  |  |

## 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 |