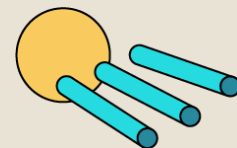


# Data Product Manager – Mars 2024

## Projet Velib3

### Equipe projet:

- Benjamin Boubilil
- Yahya Hribach
- Olivier Renouard

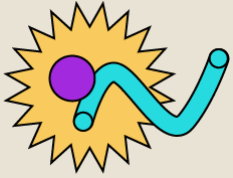


Etape 1 : Analyse du **contexte** et compréhension du **besoin**

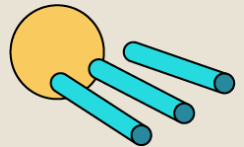
Etape 2 : **conception du produit** / priorisation / delivery

Etape 3 : **Lancement de la solution**





# 1 - Analyse du **contexte** et compréhension du **besoin**



# 1.1 - Pourquoi ce projet ?

## Contexte

- Smovengo est une entreprise privée chargée de la **gestion du service Vélib' pour la mairie de Paris et la région Île-de-France**. Ses clients principaux sont le Syndicat Autolib' Vélib' Métropole (SAVM), qui regroupe les collectivités locales de la région Île-de-France, et les particuliers qui utilisent les vélos pour se déplacer dans la capitale et la région.
- Les activités de Smovengo incluent la **fourniture et la maintenance de vélos mécaniques et de vélos à assistance électrique en libre-service**. L'entreprise propose également des abonnements pour les utilisateurs réguliers.
- Malgré plusieurs tentatives de remédiation, le service reste en deçà des attentes du SAVM. Smovengo se contente actuellement de fournir un service minimal mais fonctionnel.

## Objectif

- L'objectif du projet est d'utiliser les données pour résoudre les problèmes de disponibilité des vélos en libre-service. En effet, bien que les stations soient souvent pleines, les vélos mécaniques souffrent fréquemment de dysfonctionnements (chaînes déraillées, pédales détachées, etc.). Les vélos électriques sont souvent hors service car leur assistance électrique est défectueuse faute de charge suffisante.
- Notre projet vise à apporter des **solutions pour améliorer significativement le service de location de vélos en libre-service, en optimisant leur disponibilité et leur fiabilité** pour mieux satisfaire les utilisateurs et les partenaires institutionnels.

# 1.1 - Business Model

## Partenariats

- Mairie de Paris et SAVM.
- Fournisseurs de vélos et pièces détachées.
- Prestataires de services technologiques.

## Activités clés

- Maintenance et réparation des vélos.
- Gestion des stations et de la disponibilité des vélos.
- Service client et support technique
- Proposition d'un service Vélib'Pro au B2B

## Ressources clés

- Flotte de vélos (mécaniques et électriques).
- Stations de location.
- Équipe de maintenance et de support.
- Technologie pour gestion et monitoring

## Proposition de valeur

- Fourniture et maintenance de vélos mécaniques et électriques.
- Location de vélos en libre-service.
- Formules d'abonnement pour utilisateurs fréquents (Couplage avec le pass NAVIGO).
- Réduire le temps de trajet et le stress lié aux transports en commun.
- Intégrer une activité physique à son trajet

## Relation client

- Service client pour support et assistance.
- Maintenance et réparation des vélos.
- Communication via application et site web.

## Canaux de distribution

- Stations de vélos réparties dans toute la ville.
- Application mobile dédiée pour localiser les vélos et effectuer des transactions.

## Segments de clientèle

- Jeunes actifs voulant se rendre sur leur lieu de travail en vélo
- Populations diverses intéressées par le vélo pour le loisir ou encore la découverte des vélos électriques
- Entreprises voulant avoir un parc de vélo proche de leur sièges à destination de leurs employés.
- Mairie de Paris

## Structure de coûts

- Coûts de maintenance et réparation (vélos, bornes, stations de dépôt des vélos)
- Coûts de gestion et opération des stations. (Charges et salaires)
- Coûts de développement et maintenance de la plateforme technologique
- Marketing (application, affichage publicitaire)

## Flux de revenus

- Abonnement mensuel (avec engagement 12 mois):
  - V-Libre: gratuit mais paiement selon la durée d'utilisation
  - V-Plus: 3,10€ par mois avec 30 min de trajet inclus et paiement au delà
  - V-Max: 9,30€ par mois avec 60 min de trajet inclus
- Pass occasionnel:
  - Ticket-V: 3€
  - Pass classique 24h: 5€ / Pass électrique 24h: 10€
  - Pass 3 jours: 20€

# 1.1 - SWOT

## Strength

- Service bien implanté dans Paris et la région Île-de-France.
- Diversité dans l'offre proposée (véhicules mécaniques et à assistance électrique)
- Vélos modernes
- Support de la mairie et du SAVM.
- Technologie de gestion et monitoring des vélos.

## Weaknesses

- Problèmes récurrents de maintenance des vélos.
- Dysfonctionnements fréquents des vélos électriques.
- Satisfaction minimale du service par rapport aux attentes des clients (maintenance insuffisante des vélos)
- Coûts de maintenance élevés.
- Quelques villes d'Île-de-France non desservies encore
- Obligation de passage par la borne pour la location de vélo
- Obligation laisser une empreinte bancaire de 150€ pour une utilisation ponctuelle ( si non abonné)

## Opportunities

- Devenir l'opérateur de référence dans la location de vélos en libre service
- Augmentation de la demande pour des solutions de mobilité durable.
- Possibilité d'améliorer la technologie pour une meilleure gestion de la flotte.
- Expansion potentielle dans d'autres villes ou régions.
- Développement de partenariats pour améliorer les services de maintenance.

## Threats

- Marché très concurrentiel (Uber, Dott, et d'autres services de mobilité (scooters électriques, trottinettes).)
- Fonctionnement différent de la concurrence (possibilité de laisser le vélo où on veut et non pas dans une station, facilité d'accès)
- Insatisfaction des utilisateurs -> baisse d'abonnements.
- Vandalisme
- Problèmes techniques pouvant affecter la réputation du service.
- Évolution des politiques publiques en matière de mobilité urbaine.

# Synthèse du Pourquoi ?

L'analyse du contexte montre que Smovengo, bien que solidement implantée, rencontre des défis majeurs en matière de maintenance et de satisfaction client.

## Objectif du projet

### Utiliser les données pour :

1. **Optimiser la disponibilité** des vélos en libre-service.
2. **Réduire les dysfonctionnements des vélos**, tant mécaniques qu'électriques.
3. **Améliorer la satisfaction des utilisateurs** en fournissant un service plus fiable et efficace.

## Principales étapes

Il sera essentiel de :

1. **Collecter et analyser les données** sur les pannes et les maintenances.
2. **Développer des algorithmes prédictifs** pour anticiper les dysfonctionnements.
3. **Mettre en place des solutions technologiques** pour une meilleure gestion de la flotte.
4. **Collaborer avec les équipes de maintenance** pour des interventions plus rapides et efficaces.

Ces solutions permettront d'améliorer la qualité du service Vélib et de répondre aux attentes des utilisateurs et des partenaires institutionnels.

# 1.2 - Discovery

## Analyse qualitative

### Persona 1 : **Camille**

- Profil : Cadre supérieur, 35 ans, vit en banlieue parisienne.
- Utilisation : Utilise Vélib' pour se rendre à son travail au centre de Paris chaque jour.
- Besoins : Fiabilité des vélos, stations toujours approvisionnées, vélos en bon état de fonctionnement.

### Persona 2 : **Marc**

- Profil : Étudiant, 22 ans, réside et étudie à Paris intra-muros.
- Utilisation : Utilise Vélib' occasionnellement pour se rendre à l'université et pour des sorties en ville.
- Besoins : Disponibilité des vélos près des universités et des lieux de vie nocturne, simplicité d'utilisation, coût abordable.

### 1. **Problématique 1** : Dysfonctionnements fréquents des vélos

- Description : Les vélos mécaniques et électriques souffrent de pannes fréquentes, rendant le service peu fiable et frustrant pour les utilisateurs comme Camille et Marc.
- Impact : Insatisfaction des utilisateurs, baisse des abonnements, mauvaise image du service.
- Valeur ajoutée de la solution : En réduisant les dysfonctionnements, on améliore la satisfaction des utilisateurs, ce qui pourrait augmenter le nombre d'abonnements et renforcer la fidélité des clients.

### 2. **Problématique 2** : Disponibilité irrégulière des vélos dans les stations

- Description : Les stations de vélos ne sont pas toujours bien approvisionnées, ce qui crée des difficultés pour les utilisateurs, notamment en heures de pointe.
- Impact : Perte de temps pour les utilisateurs, frustration, recours à d'autres moyens de transport.
- Valeur ajoutée de la solution : En optimisant la répartition des vélos, on assure une meilleure disponibilité, réduisant ainsi le stress et les inconvénients pour les utilisateurs, ce qui pourrait augmenter l'usage du service.



# Guide d'entretien pour Camille et Marc

**Objectif :** Comprendre les expériences et les besoins des utilisateurs afin de cibler les points d'amélioration du service Vélib'.

## 1. Questions pour **Camille** :

- Pouvez-vous décrire votre **trajet quotidien** et comment vous utilisez Vélib' ?
- Quels sont les principaux problèmes que vous rencontrez avec les vélos Vélib' ?
- Comment les dysfonctionnements des vélos affectent-ils votre journée ?
- Quelles améliorations souhaiteriez-vous voir dans le service Vélib' ?
- Utilisez-vous d'autres moyens de transport lorsque Vélib' n'est pas fiable ? Si oui, lesquels ?

## 2. Questions pour **Marc** :

- **À quelle fréquence** utilisez-vous Vélib' et dans quelles situations ?
- Quels sont les principaux défis que vous rencontrez en utilisant Vélib' ?
- Avez-vous déjà rencontré des problèmes de disponibilité des vélos ? Si oui, comment cela a-t-il impacté vos déplacements ?
- Quelles fonctionnalités ou améliorations vous inciteraient à utiliser Vélib' plus souvent ?
- Comment évaluez-vous le rapport qualité-prix de Vélib' ?

# 1.2 - Discovery

## Analyse quantitative : Backlog & formules mathématique

### Problématique des dysfonctionnements fréquents des vélos

#### Questions d'analyse :

- Quelle est la fréquence des pannes des vélos mécaniques et électriques par semaine ?
- Quels types de pannes sont les plus courants et dans quelles stations ?
- Quelle est la durée moyenne de résolution des pannes ?

#### Formules mathématiques :

- Taux de panne =  $(\text{Nombre de pannes} / \text{Nombre total de vélos}) * 100$
- Temps moyen de réparation =  $\text{Somme des temps de réparation} / \text{Nombre total de pannes}$

### Problématique de la disponibilité irrégulière des vélos

#### Questions d'analyse :

- Quelle est la disponibilité moyenne des vélos par station et par heure de la journée ?
- Quels sont les moments de la journée où les stations sont le plus souvent vides ou pleines ?
- Quel est le temps moyen nécessaire pour trouver un vélo disponible en heures de pointe ?

#### Formules mathématiques :

- Taux de disponibilité =  $(\text{Nombre de vélos disponibles} / \text{Nombre total de vélos dans la station}) * 100$
- Temps moyen de recherche =  $\text{Somme des temps de recherche pour trouver un vélo} / \text{Nombre total d'essais}$

# Synthèse des améliorations identifiées

	Besoin / Amélioration 1 : Améliorer la fiabilité des vélos	Besoin / Amélioration 2 : Optimiser la disponibilité des vélos	Besoin / Amélioration 3 : Améliorer l'interface utilisateur de l'application Vélib'
<b>What</b>	Réduire les dysfonctionnements des vélos : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenance préventive régulière</li> <li>- Vérification systématique des chaînes, pédales, et batteries</li> </ul>	Assurer une meilleure répartition des vélos : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Système de réallocation dynamique</li> <li>- Prévission de la demande en fonction des heures de pointe et des zones géographiques</li> </ul>	Améliorer l'interface de l'application pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fournir des informations en temps réel sur la disponibilité des vélos</li> <li>- Faciliter la navigation et le paiement</li> </ul>
<b>Who</b>	Type de Personas concernés par le problème <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persona 1 : Camille</li> <li>- Persona 2 : Marc</li> </ul>	Type de Personas concernés par le problème <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persona 1 : Camille</li> <li>- Persona 2 : Marc</li> </ul>	Type de User / Personas concernés par le problème <ul style="list-style-type: none"> <li>- Persona 1 : Camille</li> <li>- Persona 2 : Marc</li> </ul>
<b>Why &amp; how much</b>	Impact sur le business/le user : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Augmentation de la satisfaction utilisateur</li> <li>- Fidélisation accrue</li> <li>- Réduction des coûts de maintenance à long terme</li> </ul>	Impact sur le business/le user : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction du temps de recherche d'un vélo</li> <li>- Augmentation de l'utilisation du service</li> <li>- Réduction de la frustration des utilisateurs</li> </ul>	Impact sur le business/le user : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation simplifiée et intuitive</li> <li>- Accès rapide à l'information</li> <li>- Amélioration de l'expérience utilisateur globale</li> </ul>
<b>Quantifier</b>	Analyses quantitatives : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taux de panne : (Nombre de pannes / Nombre total de vélos) * 100</li> <li>- Temps moyen de réparation : Somme des temps de réparation / Nombre total de pannes</li> </ul>	Analyses quantitatives : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taux de disponibilité : (Nombre de vélos disponibles / Nombre total de vélos dans la station) * 100</li> <li>- Temps moyen de recherche : Somme des temps de recherche pour trouver un vélo / Nombre total d'essais</li> </ul>	Analyses quantitatives : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taux de satisfaction utilisateur (avant et après amélioration)</li> <li>- Taux de conversion des utilisateurs sur l'application</li> </ul>
<b>Solutions possibles</b>	Manières dont les utilisateurs contournent le problème : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réparent eux-mêmes les vélos si possible</li> <li>- Abandonnent l'utilisation de Vélib' en cas de panne fréquente</li> </ul>	Manières dont les utilisateurs contournent le problème : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisent des stations alternatives</li> <li>- Marchent jusqu'à une station mieux approvisionnée</li> <li>- Utilisent d'autres moyens de transport (métro, bus, etc.)</li> </ul>	Manières dont les utilisateurs contournent le problème : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisent d'autres applications pour planifier leurs trajets</li> <li>- Contactent le service client pour obtenir de l'aide</li> </ul>
<b>What value</b>	Valeur apportée par la résolution : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amélioration de la satisfaction et de la fidélité des utilisateurs</li> <li>- Réduction des coûts de maintenance à long terme</li> <li>- Augmentation des abonnements et des revenus</li> </ul>	Valeur apportée par la résolution : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction du stress et des frustrations des utilisateurs</li> <li>- Augmentation de l'utilisation du service</li> <li>- Meilleure répartition des vélos, améliorant l'efficacité globale du service</li> </ul>	Valeur apportée par la résolution : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amélioration de l'expérience utilisateur</li> <li>- Augmentation de l'utilisation de l'application</li> <li>- Renforcement de la fidélité et de la satisfaction des utilisateurs</li> </ul>

## Priorisation des améliorations

Amélioration	Satisfaction	Nouveau business	Efficiencce interne	Croissance du revenu généré via les clients actuels	Score de priorisation
Amélioration de la fiabilité des vélos	3	2	3	2	10
Optimisation de la disponibilité des vélos	3	3	2	3	11
Amélioration de l'interface utilisateur de l'application Vélib'	3	2	1	2	8

# KPI

## 1. Amélioration de la fiabilité des vélos

### ● Taux de pannes des vélos :

- Formule :  $(\text{Nombre de pannes signalées} / \text{Nombre total de vélos}) * 100$
- Objectif : Réduire le taux de pannes à moins de 5%.

### ● Temps moyen de réparation :

- Formule :  $\text{Somme des temps de réparation (en heures)} / \text{Nombre total de pannes}$
- Objectif : Réduire le temps moyen de réparation à moins de 24 heures.

### ● Nombre de vélos hors service :

- Formule :  $\text{Nombre de vélos hors service} / \text{Nombre total de vélos}$
- Objectif : Maintenir moins de 2% de vélos hors service.

### ● Coût de maintenance par vélo :

- Formule :  $\text{Total des coûts de maintenance} / \text{Nombre total de vélos}$
- Objectif : Réduire le coût de maintenance par vélo de 10%.

## 2. Optimisation de la disponibilité des vélos

### ● Taux de disponibilité des vélos :

- Formule :  $(\text{Nombre de vélos disponibles} / \text{Nombre total de vélos dans les stations}) * 100$
- Objectif : Maintenir un taux de disponibilité de plus de 95%.

### ● Temps moyen de recherche d'un vélo :

- Formule :  $\text{Somme des temps de recherche pour trouver un vélo (en minutes)} / \text{Nombre total de recherches}$
- Objectif : Réduire le temps moyen de recherche à moins de 5 minutes.

### ● Nombre de stations vides :

- Formule :  $\text{Nombre de stations avec zéro vélo disponible} / \text{Nombre total de stations}$
- Objectif : Maintenir moins de 5% de stations vides à tout moment.

### ● Nombre de réallocations de vélos :

- Formule :  $\text{Nombre total de réallocations de vélos} / \text{Nombre total de vélos}$
- Objectif : Optimiser les réallocations pour réduire le nombre total tout en augmentant l'efficacité.

## 3. Amélioration de l'interface utilisateur de l'application Vélib'

### ● Taux de satisfaction des utilisateurs de l'application :

- Formule :  $(\text{Nombre d'utilisateurs satisfaits} / \text{Nombre total d'utilisateurs répondants}) * 100$
- Objectif : Atteindre un taux de satisfaction de plus de 90%.

### ● Taux de conversion des utilisateurs :

- Formule :  $(\text{Nombre de nouveaux utilisateurs enregistrés} / \text{Nombre total de visiteurs de l'application}) * 100$
- Objectif : Augmenter le taux de conversion de 15%.

### ● Taux de rétention des utilisateurs de l'application :

- Formule :  $(\text{Nombre d'utilisateurs actifs sur une période donnée} / \text{Nombre total d'utilisateurs inscrits}) * 100$
- Objectif : Atteindre un taux de rétention de plus de 80% sur 6 mois.

### ● Nombre de plaintes ou tickets de support liés à l'application :

- Formule :  $\text{Nombre total de tickets de support} / \text{Nombre total d'utilisateurs actifs}$
- Objectif : Réduire le nombre de plaintes de 20%.

## 4. Croissance du revenu généré via les clients actuels

### ● Taux de renouvellement des abonnements :

- Formule :  $(\text{Nombre d'abonnements renouvelés} / \text{Nombre total d'abonnements arrivant à expiration}) * 100$
- Objectif : Atteindre un taux de renouvellement de 85%.

### ● Revenu moyen par utilisateur (ARPU) :

- Formule :  $\text{Total des revenus générés} / \text{Nombre total d'utilisateurs}$
- Objectif : Augmenter le revenu moyen par utilisateur de 10%.

### ● Taux de désabonnement (churn rate) :

- Formule :  $(\text{Nombre de désabonnements} / \text{Nombre total d'abonnements}) * 100$
- Objectif : Réduire le taux de désabonnement à moins de 5%.

### ● Nombre d'upgrades de services :

- Formule :  $\text{Nombre total d'upgrades de services (ex. passage de vélos mécaniques à électriques)} / \text{Nombre total d'utilisateurs}$
- Objectif : Augmenter le nombre d'upgrades de 20%.



# Synthèse de l'amélioration retenue: Optimisation dynamique de la répartition des vélos

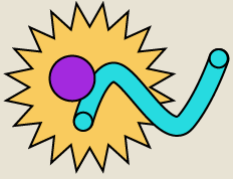
Utiliser des algorithmes d'optimisation basés sur la data pour **prédire et ajuster dynamiquement la répartition des vélos dans les stations** en fonction de la demande prévue et des tendances historiques.

## Avantages

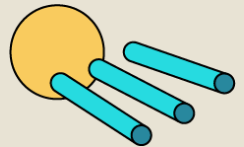
- Optimisation de la disponibilité des vélos.
- Réduction des déséquilibres de stations
- Utilisation efficace des ressources
- Amélioration de la satisfaction

## Mise en œuvre

- Collecte et intégration des données
- Analyse et modélisation des
- Intégration dans le système Vélib'
- Suivi et ajustement



## 2 - **Conception** du produit



# 2.1 - MVP

## 1. Objectif du MVP:

Créer un système qui utilise des données en temps réel pour optimiser la répartition des vélos entre les stations Vélib', réduisant ainsi les déséquilibres en termes de disponibilité des vélos et des bornes libres.

## 2. Fonctionnalités principales du MVP

### a) Collecte de données en temps réel:

- Intégration avec les API de Vélib' pour obtenir des informations en temps réel sur la disponibilité des vélos et des bornes libres à chaque station.
- Données météorologiques pour anticiper les pics de demande.

### b) Algorithme de répartition dynamique:

- Développement d'un algorithme capable de prédire les besoins en vélos et bornes libres à différentes stations, basé sur des données historiques et en temps réel.
- Utilisation de techniques d'apprentissage machine pour améliorer les prédictions au fil du temps.

### c) Interface de visualisation:

- Tableau de bord pour les opérateurs Vélib' affichant les données en temps réel et les recommandations de redistribution des vélos.
- Cartographie des stations avec indications de la demande prévue et des recommandations d'ajustement.

### d) Système de notification:

- Notifications automatiques pour les équipes de terrain concernant les déplacements de vélos nécessaires.
- Priorisation des déplacements basés sur l'urgence et l'impact potentiel.



## 2.2 - KPI pour mesurer le succès du MVP

### 1. Disponibilité des vélos:

- Taux de disponibilité des vélos aux stations clés.
- Réduction des cas de stations complètement vides ou pleines.

### 2. Temps de rééquilibrage:

- Temps moyen pour répondre à un déséquilibre signalé.
- Réduction du temps nécessaire pour équilibrer les stations.

### 3. Satisfaction des utilisateurs:

- Nombre de feedbacks positifs/négatifs concernant la disponibilité des vélos.
- Scores de satisfaction des utilisateurs avant et après la mise en place du système.

### 4. Efficacité des opérations:

- Nombre de déplacements de vélos nécessaires.
- Coût opérationnel des rééquilibrages avant et après l'optimisation.

Cette solution devrait permettre d'améliorer de manière significative la **disponibilité des vélos et des bornes libres**, réduisant ainsi la frustration des utilisateurs et augmentant leur satisfaction.

En utilisant les données en temps réel et les algorithmes prédictifs, Vélib' peut **anticiper les besoins et optimiser ses opérations de rééquilibrage**, ce qui se traduit par une meilleure efficacité interne et une réduction des coûts opérationnels

## 2.3 - Déploiement progressif

### 1. Phase pilote (Test initial):

- **Sélection d'une zone test limitée:** Choisir un quartier ou un arrondissement avec un nombre représentatif de stations Vélib' pour un test initial.
- **Collecte de données et ajustements:** Lancer la solution dans cette zone et collecter des données sur les performances, identifier les problèmes et ajuster l'algorithme et l'interface utilisateur en conséquence.

### 2. Phase d'extension contrôlée:

- **Extension à plusieurs zones tests:** Après avoir effectué les ajustements nécessaires, étendre le déploiement à plusieurs zones tests supplémentaires pour vérifier la robustesse de la solution dans différents contextes et conditions.
- **Formation continue:** Former progressivement les équipes de terrain et les opérateurs dans ces nouvelles zones sur l'utilisation de la solution.

### 3. Phase de déploiement progressif:

- **Extension par phases:** Étendre le déploiement à de plus larges portions de la ville par phases, en veillant à ce que chaque nouvelle phase bénéficie des leçons tirées des précédentes.

# 2.4 - Machine Learning Canvas

## Decisions

Ajustement dynamique du nombre de vélos dans chaque station, planification proactive de la redistribution des vélos.

## Making Predictions

- **Variable à prédire:** Demande de vélos par station et par heure.
- **Transformation nécessaire:** Ajustement des prévisions en fonction des événements exceptionnels (événements sportifs, conditions météo extrêmes)..

## ML Tasks

- **Régression:** Prédire la demande de vélos à chaque station.
- **Classification:** Déterminer si une station sera en sous-capacité ou sur-capacité.
- **Optimisation:** Modèles de programmation linéaire pour optimiser la redistribution en temps réel.

## Offline Evaluation

- Erreur quadratique moyenne (RMSE) : Précision de la prédiction de la demande
- Mean Absolute Error (MAE) : Précision globale sans influence excessive des outliers
- $R^2$  : Proportion de la variance expliquée par le modèle

## Live Evaluation and Monitoring

- Disponibilité des Vélos
- Taux d'utilisation des vélos
- Coût de redistribution par vélo
- Temps de déséquilibre
- Précision des prédictions de demande

## Value Propositions

### Objectif:

Améliorer la disponibilité des vélos en temps réel pour répondre à la demande des utilisateurs.

### KPI:

Taux de satisfaction des utilisateurs, taux de disponibilité des vélos, réduction des déséquilibres de distribution des vélos

## Data Sources

- Données d'utilisation des vélos: Historique des emprunts et des retours.
- Données météorologiques: Conditions climatiques influençant l'utilisation des vélos.
- Données événementielles: Informations sur les événements locaux affectant la demande.
- Données géographiques: Emplacement des stations et flux de trafic.
- Respect des réglementations sur la protection des données (GDPR)

## Features Choice

### 1. Extraction

Heure de la journée  
Jour de la semaine  
Conditions météorologiques  
Nombre de vélos disponibles  
Historique des emprunts/retours

### 2. Tests de pertinence des features

Analyse de corrélation, importance des features via arbres de décision, test d'ablation, et techniques de sélection de features.

## Collecting Data

### 1. Méthodes

- API des systèmes de partage de vélos pour les données d'utilisation.
- API météorologiques pour les conditions climatiques.
- Bases de données publiques et locales pour les événements.
- Systèmes GPS pour les données géographiques.

### 2. Labellisation et Biais:

- Labellisation automatique des données d'utilisation des vélos:
- Contrôle des biais dans les données (stations sous-utilisées vs. sur-utilisées.)

## Building Models

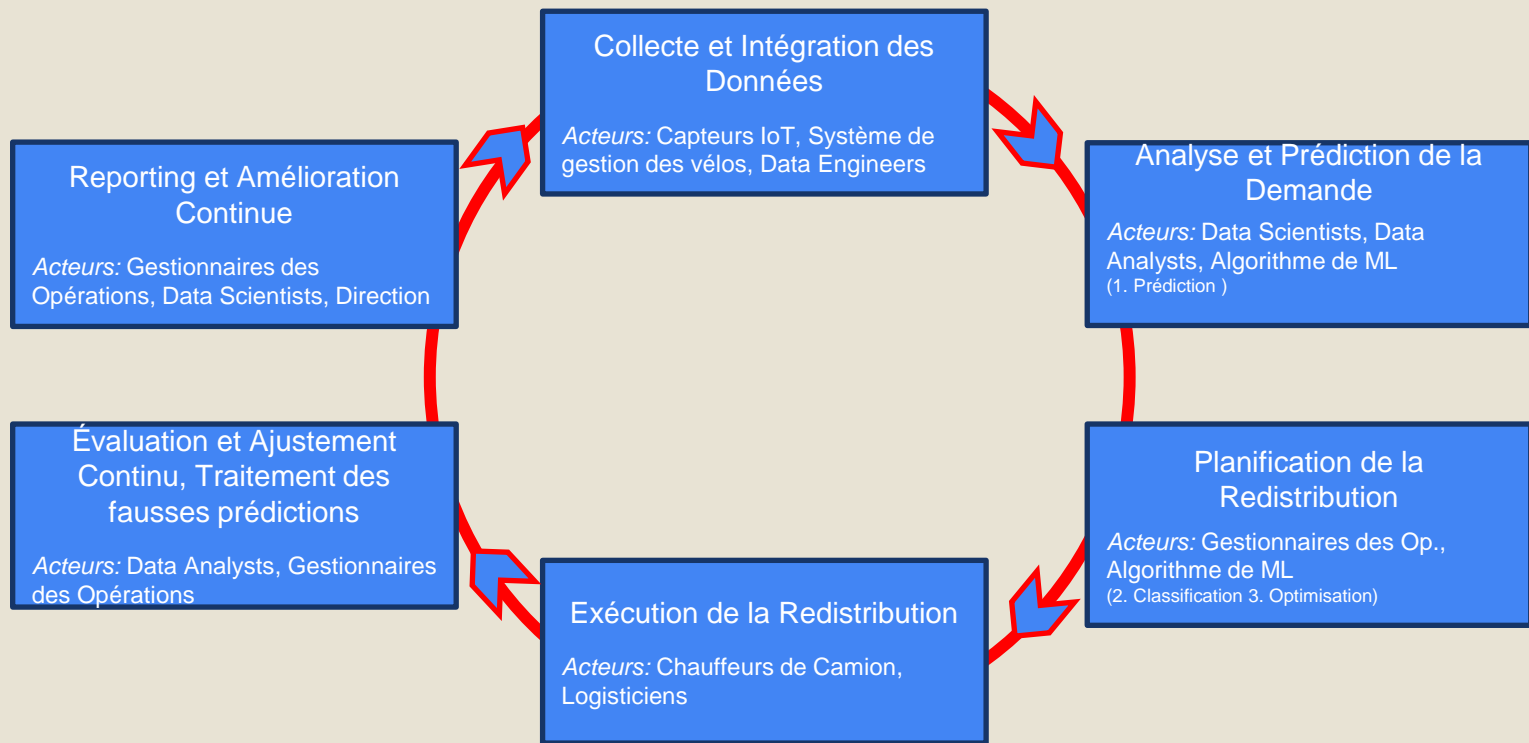
### 1. Réentraînement périodique

Fréquence : Mensuelle.  
Objectif: Tenir compte des changements saisonniers, des événements et des tendances à long terme dans l'utilisation des vélos. (été versus hiver..)

### 2. Apprentissage continu

Fréquence : Ajustements en temps réel.  
Objectif : Ajuster dynamiquement la distribution des vélos en fonction des données en temps réel sur la disponibilité et la demande de vélos.

## 2.5 - Processus d'ajustement dynamique



### Traitement à court termes des fausses prédictions (faux positifs, faux négatif)

Si l'erreur de la prédiction dépasse un certain seuil ( $1,5 \times$  l'écart-type prévu pour la station, par exemple), le poids de la station (ou sa classe) augmente, ou les distances par rapport aux autres stations diminue, afin de s'assurer d'une redistribution rapide

## 2.6 - Analyse des Risques « Données » et Conformité Réglementaire

### Risques « Données »

Type	Description du risque	Solution
<b>Qualité des Données</b>	Les données collectées par les capteurs IoT peuvent être incorrectes ou incomplètes.	Mettre en place des mécanismes de validation et de nettoyage des données pour garantir leur qualité.
<b>Complétude des Données</b>	Les données peuvent ne pas couvrir toutes les stations ou toutes les périodes d'utilisation.	S'assurer que tous les capteurs sont fonctionnels et que les données sont collectées en continu. Substituer les données manquantes avec des techniques appropriées.
<b>Fraicheur des Données</b>	Les données en temps réel peuvent être retardées ou non mises à jour	Utiliser une infrastructure de traitement des données en temps réel robuste, avec des sauvegardes pour les cas de panne.

### Conformité Réglementaire

Risque de **Non-conformité aux exigences de protection des données personnelles.**

#### **Solution:**

- Anonymiser toutes les données collectées avant de les utiliser pour l'analyse.
- Mettre en place d'une politiques de gestion des données pour assurer la conformité avec le RGPD.

## 2.7 - Analyse des Risques éthiques et de discrimination

Type	Description du risque	Solution
<b>Interprétabilité des Résultats</b>	Les décisions prises par le modèle peuvent être opaques et difficiles à expliquer	Utiliser des modèles de machine learning interprétables (Arbres de décision) ou des techniques d'explicabilité (SHAP, LIME)
<b>Non-discrimination</b>	Le modèle pourrait introduire des biais et discriminer certains groupes de personnes.	Évaluer et tester le modèle pour des biais potentiels. Mettre en place des mesure appropriées

## 2.8 - Consolidation des KPI et Confirmation de la Pertinence du MVP

### Consolidation KPI: Impact Business

Designation	Description	KPI
Taux d'utilisation des vélos	Mesure la fréquence d'utilisation des vélos	Augmentation du taux d'utilisation des vélos de x% après le déploiement du système
Réduction des coûts opérationnels	Mesure l'optimisation des coûts liés à la redistribution des vélos	Réduction des coûts opérationnels de y% grâce à une meilleure planification des redistributions
Acquisition de nouveaux clients	Mesure l'augmentation du nombre d'utilisateurs du service de vélos en libre-service	Augmentation de x% du nombre de nouveaux utilisateurs après l'implémentation du système

### Consolidation KPI: Satisfaction Client

Designation	Description	KPI
Indice de satisfaction des utilisateurs	Mesure la satisfaction globale des utilisateurs	Amélioration de l'indice de satisfaction des utilisateurs de n points après l'implémentation
Disponibilité des vélos	Mesure la disponibilité des vélos dans les stations en fonction des besoins des utilisateurs	Augmentation de x% de la disponibilité des vélos dans les stations stratégiques

### Pertinence du MVP

Thème	Description	Objectif
Tests utilisateurs	Réaliser des tests avec un groupe d'utilisateurs représentatif pour recueillir des retours sur l'utilisation du système (même que pour l'analyse qualitative ?)	S'assurer que le système répond aux besoins des utilisateurs et est facile à utiliser
Analyse des données opérationnelles	Analyser les données collectées sur l'utilisation des vélos et la redistribution avant et après l'implémentation du système sur les zones test	Comparer les performances pour vérifier l'impact du système

## 2.9 - Développement de la solution: User Stories

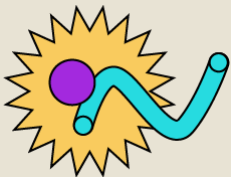
### Epic : Optimisation des Stations de Vélos

Formulation	Critères d'acceptation	Tâches
<p><b>En tant que</b> gestionnaire des opérations, <b>Je veux</b> pouvoir visualiser en temps réel les stations de vélos qui nécessitent une redistribution, <b>Afin de</b> optimiser la disponibilité des vélos et réduire les coûts de redistribution</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tableau de bord affiche en temps réel les stations avec un déséquilibre critique de vélos</li><li>2. Suggestions de redistribution sont basées sur des prévisions de la demande et de la disponibilité des vélos</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Intégrer les capteurs IoT pour la collecte des données en temps réel.</li><li>2. Développer l'algorithme de prévision de la demande et de classification des stations</li><li>3. Créer une interface utilisateur pour visualiser les données et suggestions de redistribution.</li></ol>

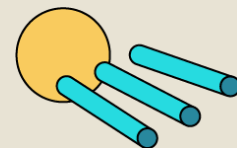
### Epic : Planification Proactive des Redistributions

Formulation	Critères d'acceptation	Tâches
<p><b>En tant que</b> responsable de la flotte de vélos, <b>Je veux</b> recevoir des notifications proactives pour redistribuer les vélos, <b>Afin de</b> garantir une disponibilité optimale et une satisfaction maximale des utilisateurs</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Les notifications sont envoyées avant que les stations n'atteignent un état critique de déséquilibre.</li><li>2. Les notifications incluent des instructions détaillées sur les actions de redistribution à effectuer (Quel camion ? Station départ, Station arrivée, Nb vélos..)</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Configurer les alertes basées sur les seuils prédéfinis de disponibilité des vélos</li><li>2. Développer un module de notification qui envoie des messages aux opérateurs</li><li>3. Tester les notifications et ajuster les paramètres en fonction des retours des opérateurs</li></ol>





## **3 - Lancement de la solution**



# Il y a toujours un vélo prêt, où que vous soyez !

## 1. Planification du Lancement

- Définir un plan de déploiement
- Effectuer des tests pilotes sur zones test
- Former les équipes internes

## 3. Support Technique et Formation

- Mettre en place un support technique dédié
- Organiser des sessions de formation
- Fournir des guides utilisateur et des FAQ

## 2. Communication et Sensibilisation

- Informer les collaborateurs (et les utilisateurs ?)
- Créer des supports de communication

## 4. Suivi et Évaluation Post-Lancement

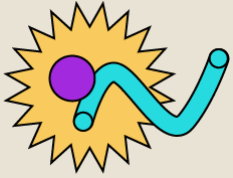
- Surveiller les performances de la solution
- Recueillir des retours d'expérience des utilisateurs
- Effectuer des ajustements

### Support de communication à prévoir

- Manuels et Guides d'Utilisation
- Matériel de Formation
- Outils de Communication Interne
- FAQ et Supports d'Assistance
- Rapports et Dashboards de Suivi

### Formation et Sensibilisation des Collaborateurs

- Gestionnaires de la Flotte de Vélos
- Équipe SI
- Chauffeurs
- Équipe Marketing et Communication
- Direction



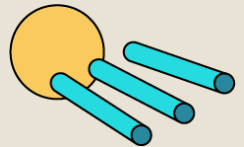
# Conclusion

Ce projet a permis de comprendre le contexte de Vélib', d'identifier les besoins de leurs clients et de les quantifier grâce aux KPIs.

Nous avons exploré et défini une solution de Machine Learning **pour améliorer significativement le service de location de vélos en libre-service, en optimisant leur disponibilité et leur fiabilité.**

Le MVP que nous proposons devrait confirmer l'augmentation de la satisfaction des clients ainsi que l'apport de revenus supplémentaires à Smovengo.

Enfin la roadmap proposée assurera l'amélioration continue de la plateforme et sa pérennité à long terme.



# Index

## Partie 1: Discovery

- 1.1 - [Business Model Canvas](#)
- 1.1 - [SWOT](#)
- 1.2 - [Analyse qualitative](#)
- 1.2 - [Analyse quantitative](#)
- 1.3 - [Synthèse Discovery](#)
- 1.3 - [Priorisation des améliorations](#)
- 1.3 - [KPI](#)
- 1.4 - [Synthèse de l'amélioration retenue:](#)  
Optimisation dynamique de la répartition des vélos

## Partie 2: Conception

- 2.1 - [MVP](#)
- 2.2 - [KPI pour mesurer le succès du MVP](#)
- 2.3 - [Déploiement progressif](#)
- 2.4 - [Machine Learning Canvas](#)
- 2.5 - [Processus d'ajustement dynamique](#)
- 2.6 - [Analyse des Risques Data et Conformité Réglementaire](#)
- 2.7 - [Analyse des Risques éthiques et de discrimination](#)
- 2.8 - [Consolidation des KPI et Confirmation de la Pertinence du MVP](#)
- 2.9 - [User Stories](#)

## Partie 3: Lancement

- 3.1 - [Plan de déploiement](#)
- 3.2 - [Support de communication](#)
- 3.3 - [Formation](#)

