

Analyse des données de la dette propre de la Ville de Paris

Projet Data – Finances publiques et risque de concentration

1. Choix du thème

Le thème retenu est celui des **administration et finances publiques**.

La dette publique est un enjeu majeur pour les collectivités territoriales, notamment en termes de gestion des risques financiers, de diversification des sources de financement et de soutenabilité budgétaire.

Ce thème permet une analyse d'un sujet réel, documenté et pertinent pour évaluer les capacités d'analyse, de structuration et de restitution.

2. Choix du dataset

Le dataset retenu est “**Dette propre – Ville de Paris**”, disponible sur l'Open Data Paris.

Source : <https://opendata.paris.fr/explore/dataset/dette-propre/>

Il recense l'ensemble des emprunts contractés directement par la Ville, avec plusieurs variables clés :

Nom de la colonne	Type	Description
annee_de_publication	int	Année de publication de l'information sur l'emprunt.
nature	string	Nature de la dette (ex : emprunt, mobilisation, ligne de crédit).

organisme_preteur_ou_chef_de_f ile	string	Nom du prêteur ou de l'établissement chef de file.
date_d_emission_ou_date_de_m obilisation	date	Date à laquelle l'emprunt a été émis ou mobilisé.
date_de_derniere_echeance	date	Date de la dernière échéance prévue pour le remboursement.
capital_initial	float	Montant initial du capital emprunté (€).
capital_restant_du_au_31_12_201 6	float	Montant du capital restant dû au 31/12/2016 (€).
type_de_taux_d_interet	string	Type de taux appliqué : fixe, variable, mixte.
index	string	Indice de référence pour les taux variables (Euribor, Livret A...).
taux_initial_niveau_de_taux	float	Niveau du taux initial (en %) défini lors de l'émission.
taux_initial_taux_actuariel	float	Taux actuariel initial (en %), intégrant les conditions financières.
profil_d_amortissement	string	Mode d'amortissement : linéaire, in fine, amortissable...

possibilite_de_remboursement	string	Possibilité de remboursement anticipé (oui/non + modalités).
categorie_d_emprunt	string	Catégorie de l'emprunt : court terme, long terme, structurel, etc.

Ce jeu de données est pertinent pour analyser la **structure de la dette**, identifier les **risques de concentration** et étudier l'évolution du recours aux prêteurs.

3.Angle d'étude retenu

Dans le cadre de cette analyse, j'ai choisi d'étudier **la structure d'endettement de la Ville de Paris sous l'angle du risque de concentration des prêteurs**.

L'objectif principal est de déterminer si la Ville dépend de manière excessive de certains organismes financiers, ce qui pourrait représenter un risque pour sa capacité future à se financer à des conditions favorables.

Plus précisément, l'angle retenu s'articule autour de la question suivante :

Hypothèse d'étude :

La Ville de Paris présente-t-elle une dépendance marquée envers un nombre limité de prêteurs, créant un risque de concentration financière ?

Pour répondre à cette question, plusieurs axes d'analyse ont été développés :

- Évaluer la diversité ou la concentration des organismes prêteurs.
- Mesurer la part de marché de chaque prêteur dans la dette totale.
- Suivre l'évolution de la diversification des sources de financement sur plusieurs années.
- Calculer l'indice de Herfindahl-Hirschman (HHI), référence standard pour quantifier le niveau de concentration d'un marché.
- Identifier les prêteurs les plus sollicités, tant en montants prêtés qu'en nombre d'emprunts.

Cet angle permet d'apporter une analyse stratégique sur la gestion de la dette publique, en allant au-delà d'une simple description des montants ou des tendances temporelles.

Il éclaire les enjeux de dépendance financière et les pistes d'optimisation pour une gestion plus équilibrée et résiliente de l'endettement municipal.

Méthodologie

L'analyse a suivi les étapes suivantes :

1. **Collecte des données** via API OpenData Paris
 2. **Nettoyage et préparation** (traitement des NA, suppression colonnes peu informatives, correction encodage)
 3. **Exploration descriptive** (montants, répartition, typologies d'emprunts)
 4. **Construction d'indicateurs clés** (HHI, part de marché, dette moyenne par prêteur...)
 5. **Visualisation** dans Power BI
 6. **Validation des mesures** via SQL
 7. **Synthèse et recommandations**
-

4. Récupération des données via API

Les données ont été récupérées **par API**.

Le code a été exécuté dans un fichier Jupyter nommé *Récupération.ipynb*.

Le résultat obtenu est le fichier **dette_propre_complet.csv**.

5. Exploration et traitement des données

L'exploration et le nettoyage ont été réalisés dans le notebook *Exploration et traitement.ipynb*, produisant un fichier final utilisable dans Power BI : **dette_propre_final.csv**.

Problèmes identifiés et solutions apportées

Problème	Impact	Solution
----------	--------	----------

87 valeurs manquantes sur <code>date_d_emission</code>	Empêche les analyses temporelles	Suppression des lignes
Encodage UTF-8 incorrect	Caractères spéciaux illisibles	Correction via utf-8-sig
Colonne <code>categorie_d_emprunt</code> avec une seule modalité	Non informative	Suppression

Le dataset obtenu est propre, cohérent et prêt pour les analyses.

6. Création du tableau de bord Power BI

Le fichier **dette_propre_final.csv** a été importé dans Power BI.
Deux pages de rapport ont été construites : une vue d'ensemble puis une analyse des prêteurs.

Indicateurs clés présents sur les deux pages

- Montant total de dette initiale : 40,2 milliards d'euros de dette totale
- Montant total de dette restante : 38 milliards d'euros de dette restante
- Nombre d'emprunts : 610 emprunts
- Nombre de prêteurs : 61 prêteurs
- HHI moyenne : 456,46
- Dette moyenne par prêteur : ~623,6 million d'euros

Remarque : Le **HHI** (Herfindahl-Hirschman Index) est un **indicateur de concentration de marché**. Il mesure à quel point un marché (ici : le marché des prêteurs à la Ville de Paris) est dominé par quelques acteurs ou bien réparti équitablement.

Page 1 : Vue d'ensemble de la dette

Objectif : présenter une vision globale de la dette de Paris et de son évolution.

Composants inclus :

1. Évolution temporelle de la dette

- Analyse de l'évolution du volume de dette au fil des années

2. Structure de la dette par nature

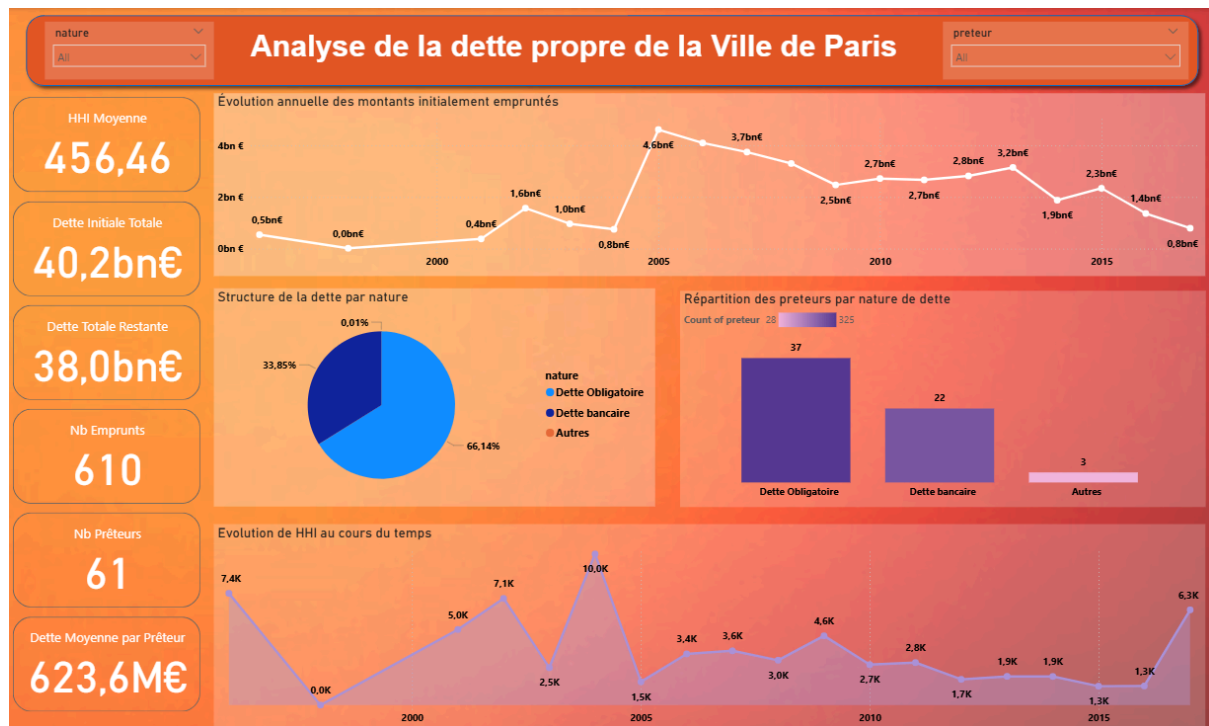
- Répartition obligations vs. dettes bancaires
- Permet d'évaluer la stratégie de financement

3. Répartition des prêteurs par nature

- Colonne groupées
- Montre quels types de financements sont utilisés selon les prêteurs

4. Évolution de l'indice de concentration HHI

- Visualisation area chart de son évolution au cours du temps.



Page 2 : Analyse par prêteur

Objectif : analyser la concentration du marché des prêteurs.

Composants inclus :

1. Top 5 des prêteurs par montant prêté

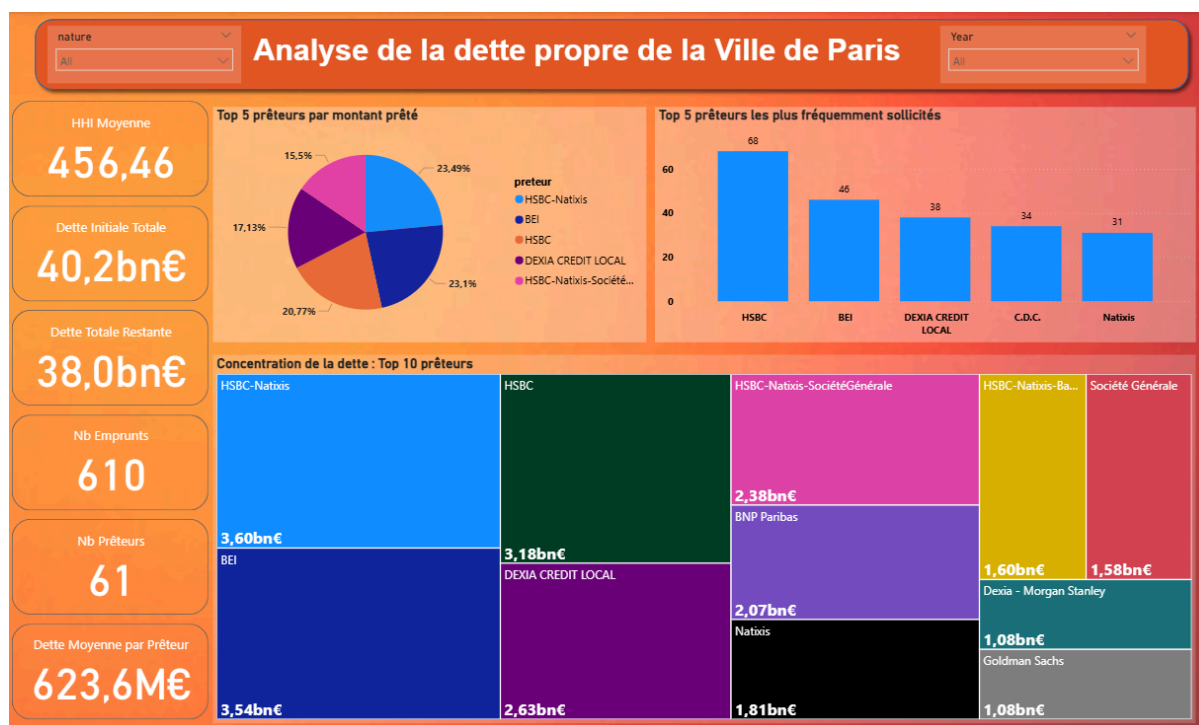
- Pie chart
- Identifie les acteurs dominants

2. Top 5 des prêteurs les plus fréquemment sollicités

- Diagramme en colonnes
- Montre la répétition des emprunts par organisme

3. Visualisation de la concentration de la dette

- Treemap du top 10 des prêteurs
- Permet de visualiser la distribution et la dominance visuelle



7. Vérification des mesures DAX via SQL

Pour garantir la validité des mesures Power BI, le dataset final a été chargé dans MySQL via le notebook *chargement_csv_dans_MySQL.ipynb*.

Dans MySQL :

- Base de données : **dette_propre**
- Table : **dataset**

Les mesures DAX principales ont été traduites en requêtes SQL.

Les résultats comparés ont été regroupés dans le document PDF : **Validation avec SQL.pdf**.

Cette étape garantit que les calculs Power BI reflètent fidèlement les valeurs brutes du dataset.

Conclusion générale de l'analyse

L'étude met en évidence que la Ville de Paris bénéficie d'une structure d'endettement relativement diversifiée, tout en présentant une dépendance non négligeable envers certains organismes prêteurs.

L'analyse détaillée des données révèle plusieurs points importants :

- **La dette totale présente des variations significatives selon les années d'émission**, reflétant des cycles d'investissement et des stratégies financières différentes.
- **Les obligations constituent une part dominante de la structure de financement**, indiquant un recours important aux marchés financiers plutôt qu'aux emprunts bancaires classiques.
- **Une partie substantielle des montants empruntés est concentrée entre un nombre limité de prêteurs**, ce qui pose un risque potentiel de dépendance.
- **L'indice Herfindahl-Hirschman (HHI)** montre un niveau de concentration modéré : le marché n'est pas monopolisé, mais il n'est pas totalement concurrentiel non plus, ce qui nécessite une surveillance continue.
- **Certains prêteurs sont fréquemment sollicités en nombre d'emprunts**, même lorsque les montants accordés sont plus faibles, ce qui témoigne de relations privilégiées ou de cadres contractuels plus accessibles.

Ces résultats démontrent la pertinence d'un suivi régulier du risque de concentration et constituent une base solide pour orienter les stratégies futures de financement.

Points d'attention identifiés

- **Concentration élevée chez quelques établissements financiers majeurs**, qui pourraient devenir critiques en cas de modification de leurs conditions de financement.
- **Prédominance du financement obligatoire (66 %) par rapport au bancaire (33 %)**, réduisant partiellement la diversification des sources.
- **Variations importantes de la concentration dans le temps**, ce qui indique un besoin de suivi dynamique et continu.

- **Dépendance opérationnelle vis-à-vis de certains prêteurs très présents en nombre de contrats**, même lorsque les montants prêtés individuellement sont modestes.
-

Recommandations

À partir des analyses réalisées, plusieurs recommandations peuvent être formulées pour optimiser la gestion de la dette et réduire les risques associés :

1. Diversifier davantage les sources de financement

Réduire la dépendance envers les principaux prêteurs identifiés, en ouvrant la possibilité à de nouveaux organismes financiers ou en renforçant la concurrence entre eux.

2. Surveiller régulièrement l'indice HHI

Mettre en place un suivi trimestriel de l'indice HHI afin de détecter précocement toute augmentation du niveau de concentration.

3. Évaluer la soutenabilité des emprunts fréquemment contractés

Analyser les conditions des prêteurs les plus sollicités pour comprendre si leur attractivité repose sur des taux, sur la flexibilité contractuelle ou sur des mécanismes de facilité administrative.

4. Optimiser la répartition entre obligations et emprunts bancaires

Évaluer les coûts comparés des financements obligataires et bancaires, notamment en période de volatilité des marchés financiers.

5. Simuler des scénarios de stress financier

Étudier l'impact d'une contraction du marché obligataire ou d'un retrait d'un prêteur dominant, afin d'anticiper les risques et préparer des plans de contingence.

6. Renforcer les analyses prospectives dans Power BI

Automatiser des alertes visuelles (seuils de concentration, évolution anormale de la dette) pour faciliter la prise de décision.

Conclusion

Cette étude constitue une première étape vers une compréhension approfondie de la structure d'endettement de la Ville de Paris. Une extension naturelle consisterait à intégrer les données postérieures à 2016, à analyser les stratégies de refinancement ou à comparer la concentration des prêteurs avec d'autres grandes collectivités françaises pour situer Paris dans un contexte national.

8. Documents et livrables fournis

- Notebooks Jupyter :
 - Récupération.ipynb
 - Exploration et traitement.ipynb
 - chargement_csv_dans_MySQL.ipynb
- Fichier Power BI avec deux dashboards complets
- Fichiers CSV :
 - dette_propre_complet.csv
 - dette_propre_final.csv
- Document PDF de validation SQL
- Document de présentation (ce rapport)