

---

# AIDE À LA DÉCISION DE LA FISCALITÉ DES COMMUNES POUR CONSEILLERS COMMUNAUX

Visualisation des effets des modifications d'exonérations et de réduction sur la répartition des entreprises entre communes voisines, et optimisation en vue d'une harmonisation des produits fiscaux

---

## Résumé

Ce rapport présente le travail effectué dans le cadre du Hackathon organisé par la Direction générale des finances publiques (DGFIP) et à destination des élèves de Paris Sciences et Lettres. Ce travail consistait à implémenter sur 2 jours une application permettant à un conseiller communal en fiscalité des communes d'observer les conséquences de certains choix stratégiques sur les préférences de mobilité des entreprises déjà implantées, et proposer une solution optimale d'équilibre pour deux communes limitrophes et similaires.

Cette étude s'est portée sur les communes de la Charente, et repose sur l'appréciation des mobilités des entreprises en fonction des taxes locales CFE. En particulier, car les entreprises peuvent être soumises à exonération et à réduction, on n'a décidé dans un premier temps de ne s'intéresser qu'à ces leviers là appliqués aux types d'entreprises.

Finalement, nous proposons une visualisation sous forme de carte de France dans laquelle l'utilisateur se voit proposer 2 communes semblables et limitrophes de Charente. Pour ces 2 communes, on s'intéresse aux 15 types d'entreprises les plus représentées et on cherche à équilibrer leur répartition entre les deux villes. L'utilisateur peut sélectionner un type d'entreprise sur lequel il peut appliquer des réductions ou des exonérations.

Des curseurs permettent de modifier les valeurs des réductions et des exonérations pour le type d'entreprise sélectionné et d'observer sur la carte les mouvements possibles d'entreprises déjà implémentées à l'issue de cette modification de fiscalité. Ces déplacements prennent en compte les différences de charges fiscales relatives au CFE pour chaque entreprise, ainsi que la concurrence présente sur le site potentiel de déplacement.

Pour finir, l'utilisateur peut choisir d'optimiser les réductions et exonérations d'une commune pour favoriser une répartition optimale des entreprises sur le territoire tout en maximisant le produit fiscal. Les valeurs optimales peuvent correspondre à des nouvelles bases vers lesquelles la commune a intérêt à tendre, ou bien des aides qu'elle devra offrir à ce type d'entreprise pour les attirer.

Le code est disponible à l'adresse : <https://github.com/Kurdyk/Hackaton-DGFIP>.

## REMERCIEMENTS

---

Nos remerciements vont à la DGFIP qui a proposé pour ce Hackathon un sujet d'une grande qualité. Il ne s'agissait pas pour une commune d'entrer en compétition avec sa voisine mais encourager une répartition équitable en collaborant pour l'utilité commune. C'est une belle leçon de coordination communale vers quoi la France doit se rapporter.

Nous tenons également à remercier Théophile et Mickaël qui nous ont accompagnés et éclairés lorsque les points du sujet se faisaient trop obscurs pour nous. Leur lanterne a guidé nos pas efficacement sans influencer notre projet, nous les remercions chaleureusement.

Enfin, merci à Paris Sciences et Lettres dont le rayonnement permet aux élèves de participer en exclusivité à ce type d'événement.

## GLOSSAIRE

---

- Backend : La partie back-end d'un site internet fait référence à l'ensemble des éléments qui ne sont pas visibles directement sur le site web.
- CFE : La CFE (cotisation foncière des entreprises) est une taxe réservée aux entreprises et se basant sur les biens soumis à la taxe foncière.

## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>1</b>	<b>Introduction au problème</b>	<b>5</b>
1.1	Contextualisation du sujet . . . . .	5
1.2	Les leviers d'action des communes . . . . .	5
1.3	Contributions visées . . . . .	5
<b>2</b>	<b>État de l'art</b>	<b>6</b>
2.1	Site existant . . . . .	6
2.2	Des données utilisées . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Mise en place de l'application Web</b>	<b>6</b>
3.1	Type de données proposées . . . . .	6
3.2	Forme de l'application et langages utilisés . . . . .	7
3.3	Fonctions de l'application en Python . . . . .	8
3.3.1	Evaluation des taxes pour chaque entreprise d'un secteur d'activité, dans chaque commune .	8
3.3.2	Evaluation de la volonté de déplacement d'une commune vers une autre . . . . .	9
3.3.3	Optimisation de la stratégie d'une commune pour harmoniser les répartitions, en supposant que sa voisine n'intervient pas sur ses taux . . . . .	9

## 1

## INTRODUCTION AU PROBLÈME

## 1.1 CONTEXTUALISATION DU SUJET

Le paysage fiscal des entreprises est profondément influencé par les impôts locaux votés par les municipalités, jouant un rôle crucial dans le développement économique des communes. Dans ce contexte, les conseillers fiscaux jouent un rôle essentiel en élaborant des stratégies visant à **renforcer l'attractivité des communes** auprès des entreprises. Le présent rapport se focalise sur le **développement d'une application de visualisation novatrice** conçue pour assister ces conseillers dans l'analyse des données fiscales et urbaines pertinentes. L'objectif principal de cette application est de fournir des outils puissants pour évaluer, proposer et mettre en œuvre des stratégies fiscales efficaces, contribuant ainsi à **stimuler le développement économique local** et à créer un environnement propice à l'essor des entreprises. Cette initiative vise à offrir une solution technologique avancée, facilitant la prise de décision informée et éclairée pour les acteurs impliqués dans la planification fiscale locale liée au CFE.

## 1.2 LES LEVIERS D'ACTION DES COMMUNES

Les communes disposent de leviers d'action cruciaux pour influencer positivement le paysage fiscal des entreprises, parmi lesquels figurent les **exonérations** et les **réductions d'impôts**. Ces instruments fiscaux permettent aux municipalités de créer un environnement économique attractif en offrant des incitations financières aux entreprises locales. Les exonérations fiscales impliquent souvent la suppression ou la réduction des impôts pour certaines catégories d'entreprises, encourageant ainsi leur implantation ou leur maintien dans la commune. D'autre part, les réductions d'impôts offrent une flexibilité aux entreprises en diminuant leur fardeau fiscal, ce qui peut contribuer à renforcer leur compétitivité. Notre application de visualisation vise à **fournir aux conseillers fiscaux et aux décideurs municipaux les outils nécessaires pour évaluer l'impact potentiel de ces leviers d'action**, facilitant ainsi la conception de stratégies fiscales équilibrées et adaptées aux besoins spécifiques de chaque commune. En mettant l'accent sur la transparence et la clarté des données, notre application ambitionne de guider les communes dans la mise en œuvre de politiques fiscales judicieuses et favorables au développement économique local et la **répartition harmonisée des types d'activités entre différentes communes limitrophes semblables**.

## 1.3 CONTRIBUTIONS VISÉES

La contribution présentée dans la suite du rapport se matérialise sous la forme d'un outil de visualisation puissant, conçu pour offrir une perspective claire et détaillée sur l'impact des modifications d'exonérations et de réductions d'impôts sur un type spécifique d'entreprise. À travers une interface conviviale, les utilisateurs auront la possibilité d'explorer les données fiscales pertinentes et d'analyser les tendances qui résultent de leur modification. L'outil permettra de **comparer les mouvements des entreprises résultant de différentes politiques fiscales**, mettant en évidence les variations dans leur localisation et leur fréquence en réponse à des incitations spécifiques. De plus, pour une commune donnée, l'outil fournira des informations précises sur les bases à appliquer pour équilibrer la répartition des entreprises entre deux localités. Il permettra aux décideurs d'**ajuster les paramètres fiscaux de manière personnalisée**, en prenant en compte les caractéristiques spécifiques du tissu économique local. Cette contribution s'inscrit dans une **approche proactive**, offrant aux communes un moyen stratégique d'optimiser leurs

politiques fiscales en fonction des dynamiques économiques et des besoins particuliers de leurs territoires respectifs. En somme, l'outil de visualisation présenté pourrait représenter une avancée significative dans la prise de décision éclairée pour la planification fiscale locale.

## 2 ÉTAT DE L'ART

---

### 2.1 SITE EXISTANT

---

L'application de référence proposée comme base pour l'implémentation (mais dont le code source n'est pas fourni) est disponible à l'adresse suivante :

### 2.2 DES DONNÉES UTILISÉES

---

Les données utilisées dans ce projet sont les données fournies par la DGFIP et qui concernent le département Charente. On dispose entre autres des numéros d'identification fiscale des entreprises vis à vis de la taxe CFE, des communes dans lesquelles ces entreprises sont implantées, mais aussi les données pour chaque commune des différentes bases brutes, réduites et après réductions, ainsi que les différents types d'exonérations appliquées.

Evidemment, ces données sont mélangées à un ensemble conséquent d'autres, et le tri ainsi que l'interprétation des données ne relève que de notre expérience dans le présent rapport.

Ces données sont fournies sous le format Excel standard, et exportées par la data scientist de l'équipe sous le format CSV.

Les données sorties du traitement et utilisées par le Web Designer de l'équipe sont sous le format json.

Nous nous sommes également servi des données disponibles sur l'API du gouvernement pour les populations par communes, récoltées à l'aide de la librairie requests.

## 3 MISE EN PLACE DE L'APPLICATION WEB

---

### 3.1 TYPE DE DONNÉES PROPOSÉES

---

Les données proposées sont exprimées sous format Excel et réparties dans différents fichiers. La première étape de la Data Scientist de l'équipe a consisté à exporter ces fichiers sous le format CSV (comma separated values) et les importer dans son programme. Ces données sont ensuite exprimées sous la forme de DataFrames à l'aide de la librairie pandas, et soumises à des opérations de jointures.

De cette manière, il était possible dans l'implémentation Python d'utiliser ces données de façon cohérente et ordonnée.

Par ailleurs, des comparaisons de communes ont été effectuées, en particulier sur leur population. Cette comparaison a été possible à l'aide d'un appel de la librairie requests, permettant de récupérer des données d'une API

(ici celle du gouvernement). Ces données sont récupérées sous format json, et un tri est effectué pour repérer les communes avec un nombre d'habitant suffisant pour l'étude, et choisir pertinemment 2 communes qui puisse être la base de notre étude.

On a décidé de choisir ici deux communes dont les nombres d'habitants sont supérieurs à 9000, limitrophes, et dont le nombre d'entreprises est différent d'au moins 15. Ce choix s'est porté vers les deux communes de : **Gond-Pontouvre** et **L'Isle d'Espagnac**.

## 3.2 FORME DE L'APPLICATION ET LANGAGES UTILISÉS

L'application rendue est composée d'une application web ainsi que le backend permettant le lien entre les données brutes et l'utilisateur.

Tout d'abord, l'application web réalisée se base sur la technologie React. Cette dernière permet de mettre en place des single page application. Deux intérêts majeurs sont notables :

- D'un point de vu technologique, la page n'est jamais complètement rechargée, seul le contenu devant être modifié est actualisé. Cela permet des gains de performances notables sur des applications. Mettre en place ceci dès les fondations du projet rend le projet plus facilement scalable.
- D'un point de vue plus pratique, React est une technologie en vogue actuellement avec une grande communauté. Grâce à cette communauté de nombreuses librairies sont régulièrement développées permettant une meilleure expérience pour les développeurs et une meilleure maintenabilité du code.

Afin de rendre le code plus compréhensible et permettre sa réutilisation, TypeScript a été favorisé à l'utilisation de JavaScript. En ce qui concerne l'interface utilisateur, elle comporte deux pages distinctes. La première de ces pages permet à l'utilisateur de sélectionner les deux communes à comparer.

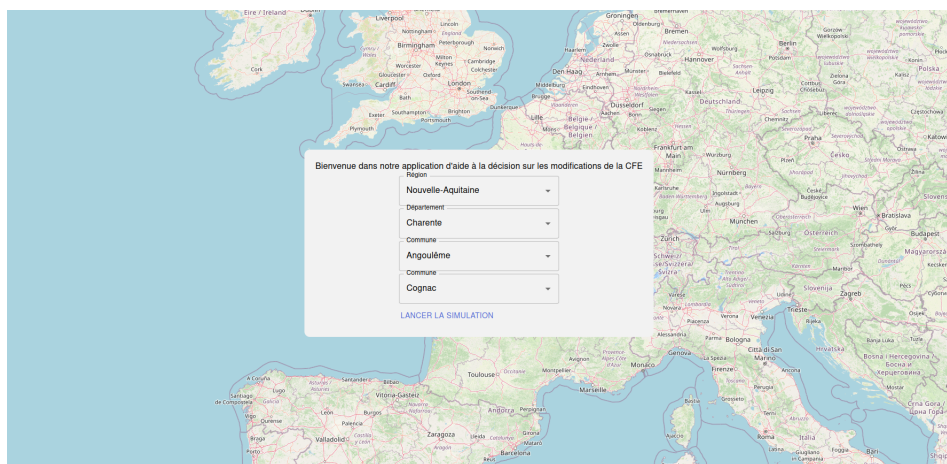


FIGURE 1 – Page d'accueil de l'application

Les options sélectionnables sont pour le moment limitées et non contrôlées. Cette page a pour le moment juste vocation à accueillir les utilisateurs, mais peut être rapidement couplée au backend pour pouvoir prendre en compte plus de communes. Cela n'était pas la priorité puisque le projet se concentre actuellement sur les deux communes que nous avons sélectionnées. La seconde page que nous avons créées correspond à notre simulation.

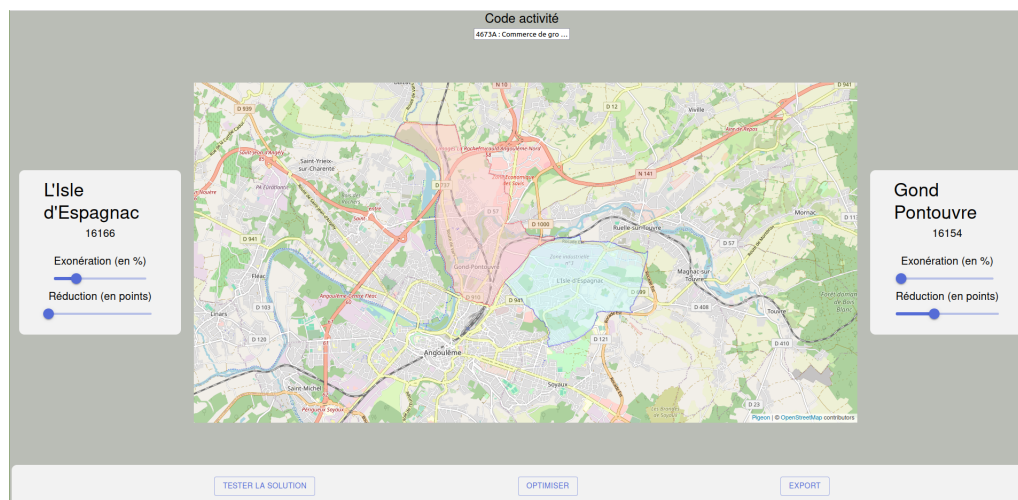


FIGURE 2 – Page de simulation de l'application

Sur cette page se décompose en 4 parties principales :

- La carte permettant la visualisation des communes ainsi des mouvements des entreprises entre ces dernières.
- Un menu déroulant permettant de sélectionner le secteur d'activité à étudier.
- Pour chaque ville, un ensemble de sliders (pour le moment deux mais l'ajout de plus peut être envisagé) permettant de modifier les paramètres sur les réductions et exonérations dans le secteur.
- Un ensemble de trois boutons : "Tester la solution", "Optimiser" et "Export". Les deux premiers des ces boutons font appel au backend ou bien pour simuler le mouvement des entreprises avec les paramètres correspondant aux sliders, ou bien pour trouver les paramètres optimum pour la recherche de l'équilibre (suite à une erreur de gestion du git, la fonctionnalité n'est pas présente dans la version la plus récente...). Le bouton d'export permet de télécharger sous format json les paramètres et résultats actuels de la simulation.

Pour ce qui est du backend, nous avons choisi de le réaliser en python pour plus de rapidité. Afin d'exposer nos fonctionnalités nous avons utilisé le framework Flask. Ce dernier permet de mettre en place des API web avec très peu de code, idéal pour une situation où le temps est limité. En ce qui concerne son fonctionnement, il sera traité dans la partie suivante.

### 3.3 FONCTIONS DE L'APPLICATION EN PYTHON

Le code Python, qui est exploité par le Web Designer en backend, contient le nécessaire pour l'appel et le traitement des données. En particulier, le code Python contient un ensemble de fonction qui répond précisément aux problématiques décrites dans les paragraphes ci-dessous.

#### EVALUATION DES TAXES POUR CHAQUE ENTREPRISE D'UN SECTEUR D'ACTIVITÉ, DANS CHAQUE COMMUNE

La première chose à faire dans cet exercice est de se donner la capacité d'évaluer le montant d'impôt qu'une entreprise doit payer, pour chaque commune. Ces entreprises sont distinguées par leur type d'activité et leur chiffre



d'affaire. Puisque l'on cherche dans cette étude à répartir équitablement les entreprises sur les communes en fonction de leur secteur d'activité, nous ne les distinguerons que par ça dans l'interface. Bien sûr, si le chiffre d'affaire de l'entreprise considérée est important, il est possible d'en tenir compte en rajoutant cette variable là (ce que nous n'avons pas cherché à faire).

En ce qui concerne la situation initiale, elle est donnée directement dans les fichiers fournis par la DGFIP.

En ce qui concerne la situation après une modification des facteurs 'exonération' ou 'réduction', un calcul (simple) s'impose. On décide alors de partir de la base brute d'imposition pour la commune considérée, et d'appliquer le taux d'exonération choisi (pourcentage) puis l'abattement choisi (réduction brute).

Par exemple, pour une entreprise dont le chiffre d'affaire est inférieur à 5000e, et qui bénéficie d'un abattement de 200e, on obtient -200e. Cela correspond à une aide de l'état attribuée à hauteur de 200e dans le sens de l'entreprise.

Maintenant, pour une entreprise dont le chiffre d'affaire est 31000e, dont la base brute est 2500, l'exonération 5% et l'abattement 100, on a :  $2500 \times (1 - 0.05) - 100 = 2275e$ , soit un montant d'impôt à payer de 2275e par cette entreprise pour les taux donnés dans une certaine commune.

### EVALUATION DE LA VOLONTÉ DE DÉPLACEMENT D'UNE COMMUNE VERS UNE AUTRE

Maintenant que l'on dispose d'un moyen de calculer la taxe à payer dans une commune par une entreprise donnée, il est intéressant de savoir si une entreprise préfère rester dans sa commune d'origine ou se déplacer. Pour cela, nous avons introduit un certain nombre d'hypothèses, présentées ci-après.

- Rigidité : Même si les taxes sont inférieures dans la ville voisine, une entreprise doit payer des coûts fixes pour son déplacement. Elle ne décidera de bouger qu'à partir d'un certain seuil de supériorité de la taxe de sa commune par rapport à l'autre.
- Concurrence : Une entreprise préfère aller, ou rester, à l'endroit où la concurrence sera plus faible.
- Rigidité face à la concurrence : L'adjonction de ces deux hypothèses précédentes donne ainsi 2 seuils de départ pour une entreprise de sa commune vers la commune voisine. Le premier dans le cas où la concurrence en face est plus faible, la seconde dans le cas où la concurrence en face est plus forte.

Finalement, on choisit de considérer qu'une entreprise qui rencontre une concurrence élevée dans sa commune décide de partir dans la commune voisine si sa commune impose à des taux 5% supérieurs à ceux de la commune voisine.

Par ailleurs, on choisit de considérer qu'une entreprise qui rencontrerait une concurrence élevée dans la commune voisine décide de partir dans la commune voisine si sa propre commune impose à des taux 15% supérieurs à ceux de la commune voisine.

Ces valeurs sont évidemment arbitraires, et modulables en fonction des observations réelles pour chaque secteur d'activité et chiffres d'affaire, si ce dernier est pris en compte.

### OPTIMISATION DE LA STRATÉGIE D'UNE COMMUNE POUR HARMONISER LES RÉPARTITIONS, EN SUPPOSANT QUE SA VOISINE N'INTERVIENT PAS SUR SES TAUX

La dernière fonction que la Data Scientist de l'équipe à décider d'implémenter, et qui concerne le but initial de l'étude, est l'optimisation décisionnelle pour une commune en regard des taux de sa voisine. Cette optimisation a 2 objectifs : le premier, attirer les entreprises voisines jusqu'à équilibrer les répartitions entre communes en agissant sur les réductions et exonération. Le deuxième : permettre l'accroissement du produit fiscal en augmentant diminuant réduction et exonération, jusqu'à une limite à partir de laquelle les entreprises désertent la commune.

Cette optimisation est réalisée itérativement par une modification de la base réduite pour chaque secteur, et jusqu'à obtenir une situation équilibrée en tenant compte des départs d'entreprises dans les 2 sens (de la commune A modificatrice vers la commune B à taux constants, et de B vers A).

Cela permet d'obtenir une première ébauche de méthode d'harmonisation des secteurs d'activité entre les communes. L'étape suivante pourrait être d'aggréger à cet objectif celui de la maximisation du produit fiscal en répartissant harmonieusement les entreprises en tenant compte également des chiffres d'affaire.

## CONCLUSION

---

L'outil de visualisation implémenté est une base solide pour le développement d'une application pour les conseillers fiscaux et les communes, offrant une perspective approfondie sur les contributions attendues des modifications d'exonération et de réduction d'impôts sur un type d'entreprise spécifique (par exemple les coiffeurs). En permettant la comparaison des mouvements encouragés des entreprises, cet outil éclaire les décideurs sur les effets probables de différentes politiques fiscales.

La granularité des leviers d'action proposés par l'application (taux d'exonération, abattement) permet aux communes de définir avec précision les bases sur lesquelles harmoniser la répartition des entreprises entre elles. En analysant les réponses des entreprises aux changements de régimes fiscaux, les communes peuvent ajuster leurs stratégies pour établir une concurrence équilibrée et créer des synergies économiques mutuellement bénéfiques.

Cette capacité à anticiper les mouvements des entreprises favorise une prise de décision informée et proactive pour les conseillers, plaçant les communes en position de catalyseurs du développement économique régional. En mettant en lumière les impacts potentiels des ajustements fiscaux, l'outil de visualisation pourrait contribuer à optimiser la répartition des entreprises tout en garantissant des produits fiscaux intéressants pour elles.