

Rapport de projet

Visualisation de données massives

Jean-Christophe LAFLEUR

MASTER 1 OPTION BIG DATA

UNIVERSITE PARIS 8

Prof : Mme JAZIRI

Année Scolaire : 2021-2022

Table des matières

I.	Introduction	3
II.	Base de Donnée.....	3
III.	Déroulement	3
IV.	Traitement de l'information	3
a)	Traitement globale	3
b)	Traitement par zone géographique	5
c)	Traitement sur un pays.....	6
d)	Traitement de l'énergie par zone géographique	8
V.	Conclusion	10

I. Introduction

Au fil des années, les ressources non renouvelable ou dites fossiles diminuent, ce qui nous mène à trouver de nouvelles solutions afin de répondre aux besoins énergétiques dont nous avons besoin. De nombreux pays, on entreprend la construction de centrales électriques afin d'exploiter des ressources renouvelables.

Mon projet a pour but, d'analyser les données des centrales électriques mondiales afin de déterminer la capacité produite en fonction des énergies utilisées.

La problématique dont je me suis posé a été « Quelles sont les énergies primaires les plus utilisées dans un pays ou une région donnée ? ».

II. Base de Donnée

L'ensemble des données sont issues d'un fichier .csv récupéré sur KAGGLE, listant les différentes centrales électriques présentes dans le monde ainsi que leurs sources d'énergie. Elle a été mise à jour, il y a moins de 2 mois.

Afin d'améliorer la précision des données, j'ai récupéré un autre fichier .csv sur KAGGLE, regroupant les différentes régions du monde, datant de 2 ans, car ceux-ci ne figurent pas dans le premier fichier.

Une fois les fichiers .csv obtenus, ils ont été convertis avant leurs utilisations, afin que les données soient correctement agencées aux en-têtes correspondants, permettant une meilleure utilisation des données.

III. Déroulement

Afin de mener à bien ce projet, j'ai décidé d'utiliser l'outil « Tableau Desktop » au lieu de « Tableau public », afin de travailler en local et éviter les temps de latence, lors de la visualisation des données.

De plus, j'ai établi un plan d'action me permettant de m'orienter correctement lors de l'élaboration de ce projet. Il consiste premièrement au traitement des données de façon globale, puis par zone géographique et un pays donné. Et ensuite, je traiterai de la production d'énergie par zone géographique.

L'utilisation de « tableau Desktop » a nécessité une compréhension des fonctionnalités pas très explicite tel que les clusters.

IV. Traitement de l'information

Une fois les données importées dans l'outil, j'ai par la suite vérifié que les données soient exploitables. Ce qui a nécessité une conversion préliminaire du fichier .csv depuis Excel, afin de délimiter les informations correctement.

a) Traitement globale

Une fois la conversion réalisée, j'ai réalisé une première feuille basique permettant de voir les pays dont les centrales électriques ont été répertoriées.



Figure 1 Carte basique

Par la suite, j'ai réalisé un ensemble de filtre permettant de connaître le nombre de centrale utilisant des énergies fossiles, renouvelables, fissibles et autres présent dans un pays données. Ces données ont été stocker dans un tableau.

Energie fossile		Energie renouvelable	
Coal	2 330	Biomass	1 430
Gas	3 998	Geothermal	189
Oil	2 320	Hydro	7 156
Total général	8 648	Solar	10 665
		Wind	5 344
		Total général	24 784

Energie fissible		Autres	
Nuclear	195	Other	43
		Petcoke	12
		Waste	1 068
		Wave and Tidal	10
		Total général	1 133

Figure 2 : filtre pour chaque type d'énergie

On pourrait se demander « pourquoi le nucléaire ne fait-il pas partis des énergies fossiles ? ». En effet, elle est désigner comme une énergie fissile dont l'énergie est produite par des ressources primaires épuisables tel que l'uranium.

Ces informations seront par la suite utilisé sur la carte générer précédemment, afin d'obtenir des infobulles personnalisé à chaque pays.

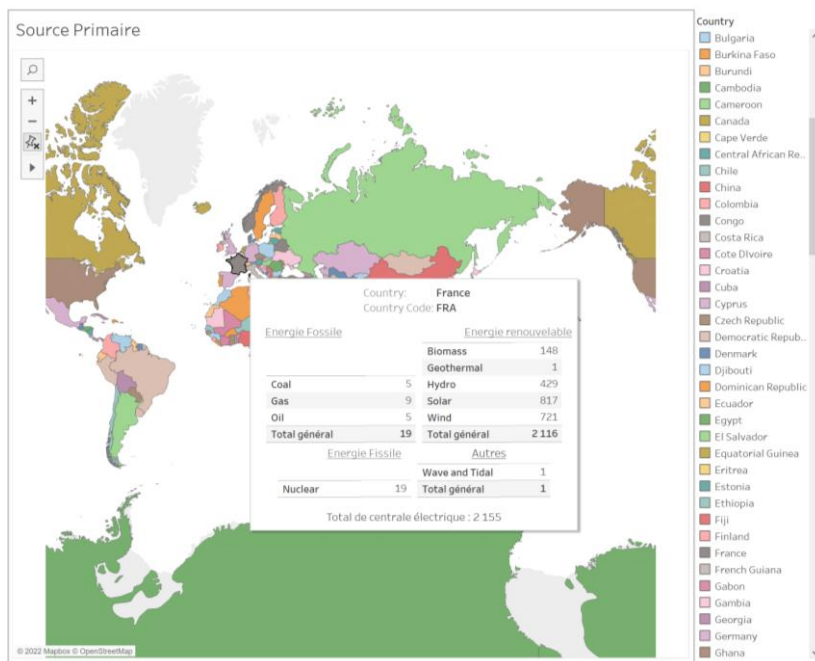


Figure 3 : Carte des énergies utilisé par pays

De cette façon, nous pourrions visualiser distinctement les différentes sources d'énergie utilisé. Par exemple sur la Figure 3, nous observons les différentes sources d'énergie exploité par la France afin de couvrir nos besoins journaliers, dont le total de central électrique actuel est précisé.

b) Traitement par zone géographique

Tout d'abord, j'ai mis en place une carte pointant chaque région du monde. Une infobulle regroupant les différentes centrales présentes a été mise en place, en récupérant les données issues de feuilles spécifiques formatés au préalable.

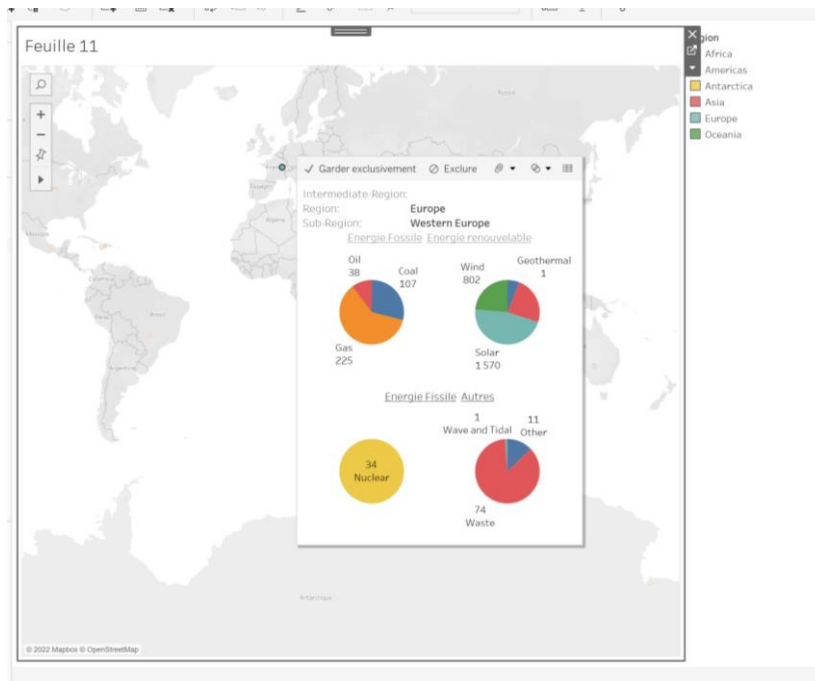


Figure 4: Carte par région des centrales électriques

Lors de l'analyse de ces données, on observe que dans les régions développées les centrales électriques à gaz sont beaucoup plus utilisées, alors que les régions sous-développées ont une tendance inverse, avec une exploitation de centrales électrique à pétrole et charbon massive.

Cela s'explique par le coût de fabrication moins onéreuses de ces centrales, par rapport à ceux utilisant les énergies renouvelables.

De plus, les centrales nucléaires sont très présentes en Amérique du Nord, en Asie de l'Est et en Europe de l'Ouest, pouvant facilement obtenir les matières premières à leurs exploitations.



Figure 5: Répartition des centrales nucléaires dans le monde

c) Traitement sur un pays

Pour cette partie, je me suis focalisé sur le cas de la France. Pour cela, j'ai géolocalisé l'ensemble des centrales électriques françaises présentes dans le monde.

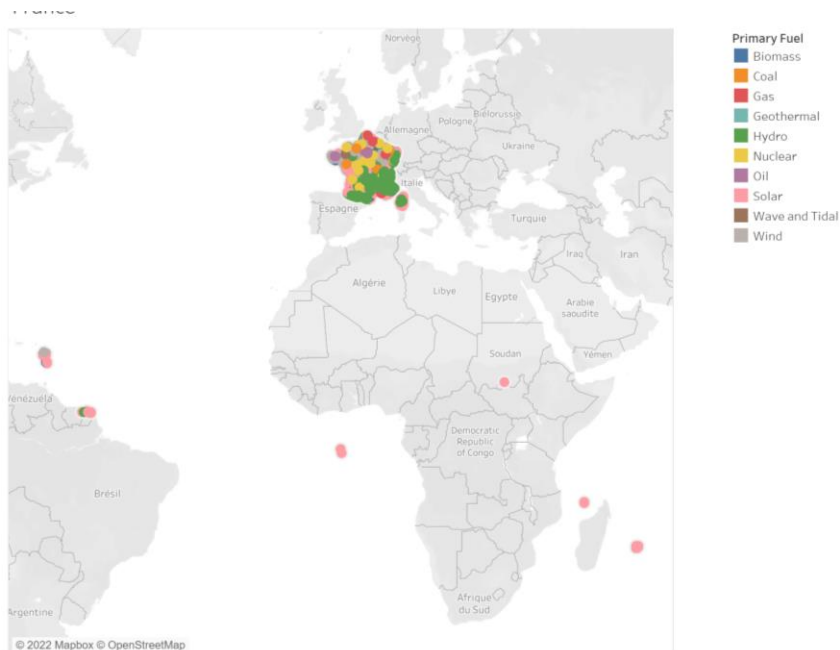


Figure 6 : Centrale électriques française dans le monde

On y trouve une variété de centrale électriques allant de l'énergie fossiles au renouvelables. D'ailleurs lors de l'analyse mondiale des centrales nucléaires, la France semble être le deuxième pays à en posséder le plus après les Etats-Unis avec un record de 58 centrales nucléaires. La France est l'un des producteurs énergétiques européen le plus important avec pas moins de 19 centrales nucléaires.

On peut également souligner la présence de centrale française en Afrique sub-saharienne, au Soudan.

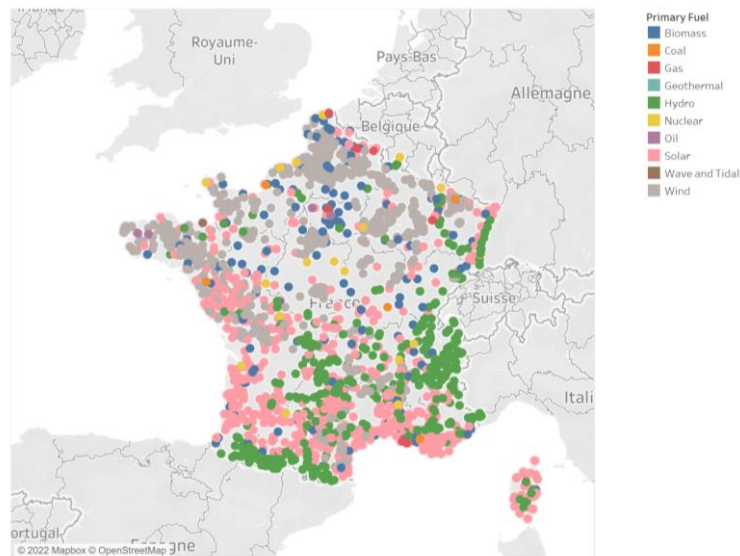


Figure 7 : Carte de la France Métropolitaine

En France métropolitaine, les éoliennes sont majoritairement présentes sur la côte Nord et Nord-Ouest Atlantique. Dans le Sud et en Corse, les éoliennes sont moins présentes, au profit des centrale Hydraulique et Solaire. On remarque également que les centrales utilisant la Biomasse commencent à se répandre sur l'ensemble du territoire.

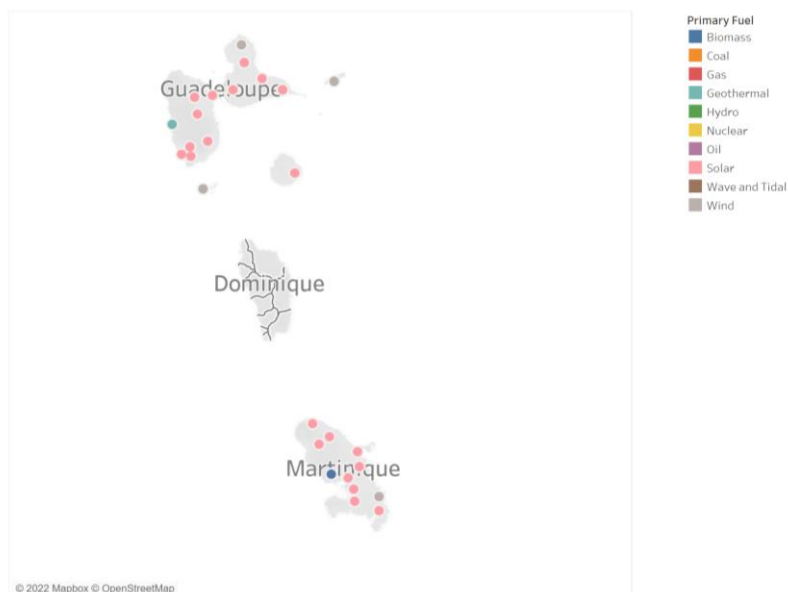


Figure 8 : Carte des territoires d'outre-mer

Dans les régions d'outre-mer, les centrales électriques utilisant des énergies renouvelables sont très étendues étant donné leurs positions géographiques volcanique soumis au climat très ensoleillé et venteux. C'est le cas des centrales solaires et éoliennes.

De plus, l'unique centrale électrique géothermal de France se trouve en Guadeloupe dans la commune de Bouillante, et a contrario, la Martinique dispose d'une centrale électrique utilisant la Biomasse.

d) Traitement de l'énergie par zone géographique

Premièrement, j'ai réalisé une feuille traitant de la production d'électricité lié aux énergies fossiles par zone géographique, afin d'avoir une idée précise de leurs répartitions.

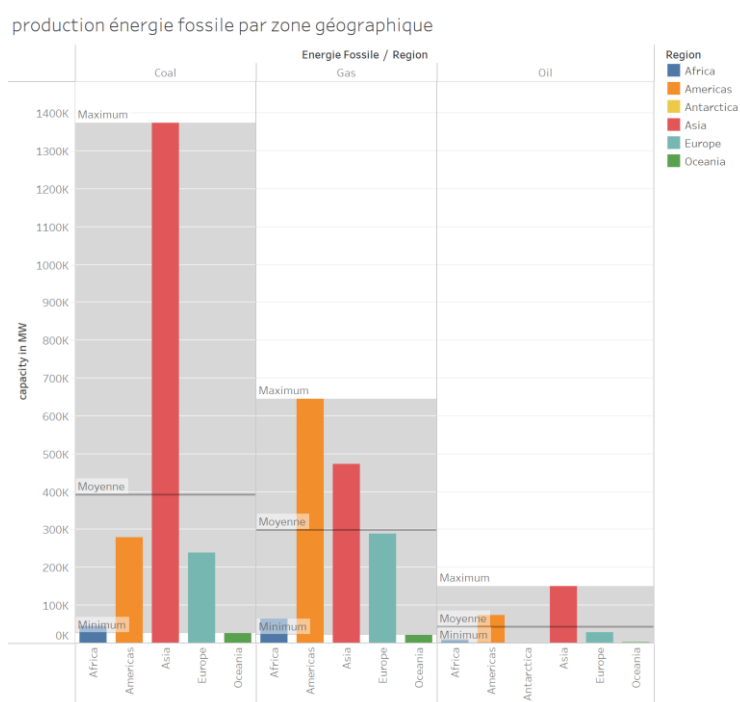


Figure 9: production d'énergie (centrales à énergie fossile) par zone géographique

On constate que l'Asie est la région du monde utilisant le plus les centrales à charbon et à pétrole, avec une production maximale distinct de 1380k MW et 150k MW.

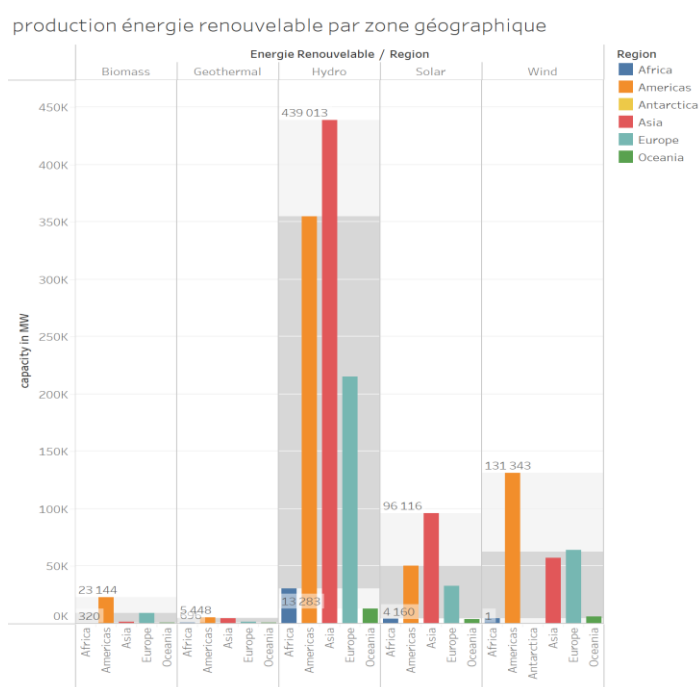


Figure 10: production électrique (centrales à énergie renouvelable) par zone géographique

Concernant les énergies renouvelables, celle ayant le plus de rendu énergétique est la centrale hydraulique. La tendance reste la même avec l'Asie étant largement en tête, pour une capacité production à 439 013 MW. En reprenant les données de la partie b, sans prise en compte des centrales nucléaires, on observe que les centrales à énergie fossile semblent plus intéressantes actuellement car elles ont un meilleur rendement pour un faible nombre de structure, ce qui n'est pas le cas des centrales à énergie renouvelable. Mais garder ce mode de fonctionnement contribue à une pénurie imminent.

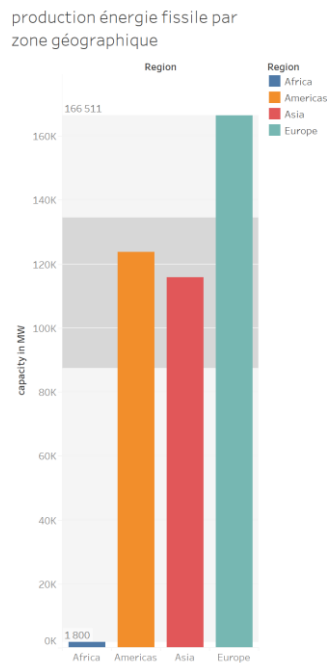


Figure 11: production électrique (centrales à énergie fissile) par zone géographique

Lors de l'analyse de ce graphique, j'ai observé que la production d'énergie par les centrales nucléaires des Amériques semblent peu par rapport au nombre renseigné, dont le total est de 70, a contrario de l'Asie, qui en possède 50. En effet, la différence est de 10k MW, ce qui semble relativement peu. Mais en y réfléchissant, cela pourrait être dû à un fort nombre d'ancienne structure aux Etats-Unis dont le rendement n'est pas très significatif.

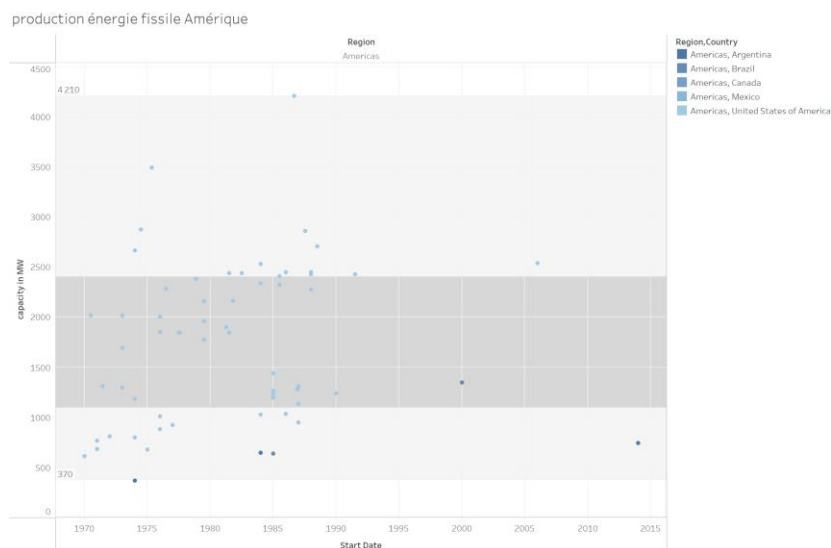


Figure 12: capacité en MW depuis le lancement

On observe sur ce graphique que la médiane est de 1811 MW. On retrouve également dans le quartile plus de la moitié des centrales nucléaires provenant des Etats-Unis dont la capacité n'excède pas plus de 2403 MW.

V. Conclusion

Au cours de ce projet, j'ai pu m'apercevoir que de nombreuses zones géographiques utilisent excessivement les énergies fossiles afin de combler leurs capacités énergétiques, c'est le cas de l'Asie avec le charbon qui représente une part importante par rapport aux autres zones.

De plus, les centrales électriques à énergie renouvelable sont très présentes dans le monde mais peinent à dépasser la capacité obtenue par les énergies fossiles. C'est pour cela que certaines régions s'orientent plus vers les énergies fossiles que les énergies renouvelables. Mais cette solution n'est pas bénéfique lors de pénurie imminente, et n'aura pas de plan de secours. D'autre part, les énergies fissiles semblent plus qu'intéressantes mais nécessitent des dizaines d'années de construction pour une seule infrastructure. Il faut savoir que les déchets produits par ces centrales ne sont pas recyclés car nous ne possédons pas encore la technologie afin de les traiter.

A ce jour, de nombreuses solutions sont en cours d'études afin de produire des énergies vertes. C'est le cas du projet ITER qui une fois mené à son terme permettra de produire de l'énergie à partir de réactions de fusion nucléaire. Certes les réacteurs à fusion ne seraient toujours pas des sources d'énergie renouvelable mais permettront d'émettre moins de CO₂ et cela durant des centaines de milliers d'années.