

Cas d'usage : Planification du raccordement électrique de bâtiments

Une ville étant touchée par des intempéries, endommageant plusieurs infrastructures essentielles pour le raccordement des foyers au réseau électrique. En tant que data scientist, le maire de ville fait appel à ma boîte afin de proposer une planification pour les travaux de rétablissement de la fibre en priorisant le rétablissement de la connexion pour le plus grand nombre de citoyens de cette ville avec budget le plus faible possible.

De ce fait, ma mission sera donc de créer un plan de raccordement qui favorise les bâtiments qui sont les plus simples à raccorder, ce qui permet à la fois de minimiser les coûts de l'intervention et maximiser le nombre de prises raccordées.

Dans un premier temps, on va étudier les différentes métriques possibles (difficulté infra, difficulté bâtiment, radd, add, lt, ...), puis on abordera le plan de raccordement des bâtiments avec l'ordre de priorité.

Analyse de données

Dans cette partie, nous allons examiner le fichier csv afin de comprendre les données et effectuer éventuellement des traitements.

Ce graphique donne la structure des données. Notre jeu de donnée contient 6107 individus (bâtiments). En effet, pour chaque bâtiment, on a son identifiant, nombre de maisons, identifiant de l'infrastructure, le type d'infrastructure (intacte ou à remplacer) ainsi que sa longueur.

	id_batiment	nb_maisons	infra_id	infra_type	longueur
0	E000001	4	P007111	infra_intacte	12.314461
1	E000001	4	P007983	infra_intacte	40.320929
2	E000001	4	P000308	infra_intacte	39.140799
3	E000001	4	P007819	infra_intacte	17.390464
4	E000002	1	P007111	infra_intacte	12.314461
...
6102	E000381	1	P008032	a_remplacer	10.520975
6103	E000381	1	P008035	a_remplacer	11.719759
6104	E000381	1	P004234	a_remplacer	13.484903
6105	E000381	1	P008036	a_remplacer	7.441760
6106	E000381	1	P007459	a_remplacer	9.865358

6107 rows × 5 columns

Ce graphique ci-dessous présente les données dupliquées de notre jeu de données. Par conséquent, une première analyse consiste à supprimer les doublons. En effet, on voit qu'il y a 521 doublons.

	id_batiment	nb_maisons	infra_id	infra_type	longueur
9	E000003	1	P007111	infra_intacte	12.314461
26	E000006	1	P000308	infra_intacte	39.140799
29	E000007	1	P007111	infra_intacte	12.314461
30	E000007	1	P007111	infra_intacte	12.314461
35	E000008	1	P007111	infra_intacte	12.314461
...
5582	E000362	1	P000396	infra_intacte	27.771443
5583	E000362	1	P000339	infra_intacte	29.148162
5584	E000362	1	P000355	infra_intacte	34.544592
5682	E000366	1	P000252	infra_intacte	49.611491
5683	E000366	1	P000380	infra_intacte	76.340338

521 rows × 5 columns

Dans la suite du projet, nous avons supprimé les doublons afin de garder que les infrastructures qui ont été endommagées par les intempéries.

Choix de la métrique

Difficulté(infra) = (longueur / nombre de maison qu'elle permet de raccorder) : On cherchera à calculer la difficulté de l'infrastructure. Puisqu'on cherche à raccorder les foyers qui ont été endommagés, on prendra que les infrastructures intactes. Par conséquent, on aura comme cheminement :

- Si le type d'infrastructure est "infra_intact", la difficulté est définie à 0.
- Sinon, la difficulté est calculée en fonction de la longueur de l'infrastructure divisée par le nombre de maisons associées

Difficulté(bâtiment) = somme (difficultés des infras qui permettent de le raccorder) : Le calcul de la difficulté d'un bâtiment sera la somme des difficultés de toutes les infrastructures contenues dans la liste list_infras.

Plan de raccordement

Le plan de raccordement établi selon la métrique permet de raccorder les bâtiments les plus simples selon le niveau de difficulté de l'infrastructure. En effet, une infrastructure qui permet le rétablissement de plusieurs bâtiments est priorisée au détriment d'une infrastructure permettant de raccorder une ou deux bâtiments.

Les deux graphiques ci-dessous présentent les bâtiments à prioriser en fonction de leur difficulté (la somme des difficultés de toutes les infrastructures associées à chaque bâtiment). On peut donc affirmer que les bâtiments E000194, E000195, E000196, E000225, E000258, E000259 sont ceux les

plus faciles à raccorder car leur niveau de difficulté est plus faible soit 1.17339629... Par ailleurs, E000194 et E000003 sont les plus difficiles car leur niveau de difficulté est de 54.54138948...

Building ID: E000194	Difficulty: 1.1733396295299614	Building ID: E000370	Difficulty: 21.01935936372561
Building ID: E000195	Difficulty: 1.1733396295299614	Building ID: E000274	Difficulty: 21.160613810546728
Building ID: E000196	Difficulty: 1.1733396295299614	Building ID: E000198	Difficulty: 21.651293431077427
Building ID: E000225	Difficulty: 1.1733396295299614	Building ID: E000315	Difficulty: 21.72579951455894
Building ID: E000258	Difficulty: 1.1733396295299614	Building ID: E000160	Difficulty: 22.03750408263846
Building ID: E000259	Difficulty: 1.1733396295299614	Building ID: E000293	Difficulty: 22.278998693460746
Building ID: E000364	Difficulty: 7.1181879417239875	Building ID: E000359	Difficulty: 22.613812536853864
Building ID: E000302	Difficulty: 7.264248779716412	Building ID: E000145	Difficulty: 22.636704669555684
Building ID: E000228	Difficulty: 9.104009633548834	Building ID: E000303	Difficulty: 22.7298461950403
Building ID: E000085	Difficulty: 11.26997770631998	Building ID: E000375	Difficulty: 22.85383596883034
Building ID: E000146	Difficulty: 11.623369944825841	Building ID: E000268	Difficulty: 23.723220766800253
Building ID: E000365	Difficulty: 12.111409065322128	Building ID: E000188	Difficulty: 23.902639461167087
Building ID: E000226	Difficulty: 12.47067109005009	Building ID: E000128	Difficulty: 24.035261930941502
Building ID: E000229	Difficulty: 12.531014226639613	Building ID: E000161	Difficulty: 24.18956394996198
Building ID: E000227	Difficulty: 13.17686188159703	Building ID: E000108	Difficulty: 24.686562478835356
Building ID: E000197	Difficulty: 14.086141483845694	Building ID: E000374	Difficulty: 24.80380996471157
Building ID: E000275	Difficulty: 14.172300818718794	Building ID: E000109	Difficulty: 25.385079195601556
Building ID: E000178	Difficulty: 14.546257510948026	Building ID: E000111	Difficulty: 25.74856091413169
Building ID: E000260	Difficulty: 14.585840532881207	Building ID: E000380	Difficulty: 26.11740748000497
Building ID: E000317	Difficulty: 14.94830244897041	Building ID: E000376	Difficulty: 26.22362556328784
Building ID: E000106	Difficulty: 15.370945810954879	Building ID: E000185	Difficulty: 26.28250944368038
Building ID: E000266	Difficulty: 15.69676477050489	Building ID: E000067	Difficulty: 27.09949424694047
Building ID: E000127	Difficulty: 15.742128418272895	Building ID: E000316	Difficulty: 27.978850932792017
Building ID: E000222	Difficulty: 15.82422597354453	Building ID: E000257	Difficulty: 29.4610392992155
Building ID: E000369	Difficulty: 16.015995828221598	Building ID: E000379	Difficulty: 30.32413940660697
Building ID: E000301	Difficulty: 16.09802266769747	Building ID: E000381	Difficulty: 30.682552876752446
Building ID: E000327	Difficulty: 16.28359736016353	Building ID: E000144	Difficulty: 33.301190298718694
Building ID: E000367	Difficulty: 16.345736284136255	Building ID: E000371	Difficulty: 34.443374600803246
Building ID: E000368	Difficulty: 17.010175902968594	Building ID: E000183	Difficulty: 34.55128776802739
Building ID: E000360	Difficulty: 17.25059166206157	Building ID: E000252	Difficulty: 34.69359346255386
Building ID: E000107	Difficulty: 17.34630717209196	Building ID: E000366	Difficulty: 34.98281652436786
Building ID: E000358	Difficulty: 17.3980632321259	Building ID: E000325	Difficulty: 38.5846468466441
Building ID: E000322	Difficulty: 17.50322256484445	Building ID: E000174	Difficulty: 40.08395038550009
Building ID: E000363	Difficulty: 17.923582764168696	Building ID: E000175	Difficulty: 44.462323526050625
Building ID: E000267	Difficulty: 17.995294196231296	Building ID: E000326	Difficulty: 45.73680819597385
Building ID: E000361	Difficulty: 18.239685232768718	Building ID: E000184	Difficulty: 48.74226852965489
Building ID: E000373	Difficulty: 19.01875548685743	Building ID: E000176	Difficulty: 50.11153002168707
Building ID: E000372	Difficulty: 19.3363031950315	Building ID: E000110	Difficulty: 50.48382144739206
Building ID: E000346	Difficulty: 20.207281143929592	Building ID: E000177	Difficulty: 52.99841640617192
Building ID: E000377	Difficulty: 20.64470572801983	Building ID: E000129	Difficulty: 53.739723011009225
Building ID: E000112	Difficulty: 20.8850694074126	Building ID: E000193	Difficulty: 54.11288030425058
Building ID: E000378	Difficulty: 20.903117546020987	Building ID: E000003	Difficulty: 54.541389487204796
Building ID: E000098	Difficulty: 20.982112759848818		