

A high-speed train, likely a TGV, is shown traveling along a coastal track. The train is blue and white, with the SNCF logo visible on its side. It is moving along a track that runs parallel to a steep, rocky cliff on the left and a body of water on the right. The background features rugged, reddish-brown mountains under a clear blue sky. The text "Analiza opóźnień francuskich pociągów" is overlaid on the right side of the image.

Analiza opóźnień francuskich pociągów

Celem analizy jest wskazanie problematycznych połączeń, przyczyn opóźnień oraz potencjalnych działań zaradczych

1. Opis zbioru danych / **Jakie informacje mamy dostępne?**
2. Analiza korelacji / **Czy zjawisko warto modelować?**
3. Przegląd trendów / **Jak kursują pociągi we Francji?**
4. Wybór połączeń / **Na których trasach powinniśmy się skupić?**
5. Identyfikacja przyczyn opóźnień / **Co i jak możemy poprawić?**



Zbiór

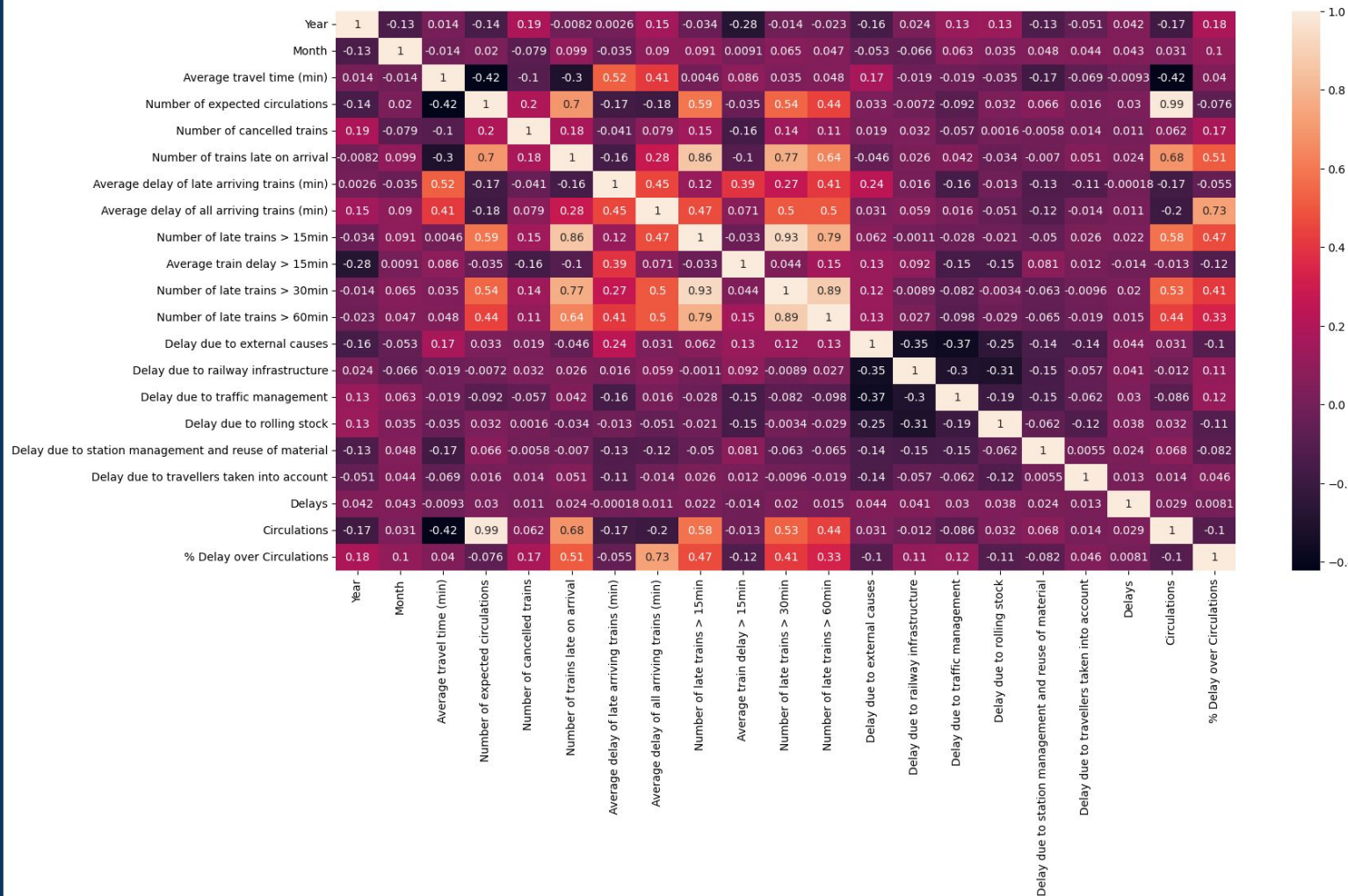
Miesięczne opóźnienia na 130 liniach w okresie I 2015 - VI 2020

7 270 wierszy po wyczyszczeniu zbioru danych

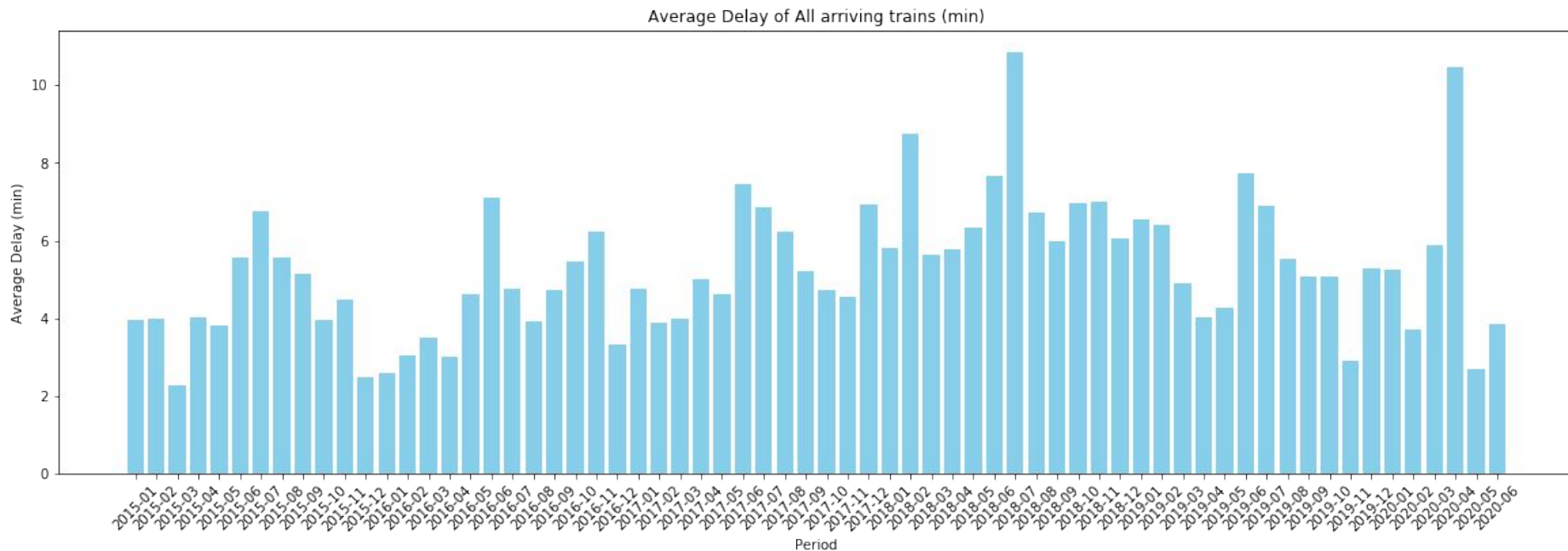
Liczba wszystkich połączeń, połączenia odwołane, opóźnienie podczas odjazdu, opóźnienie podczas przyjazdu

Procentowy udział różnych powodów opóźnień

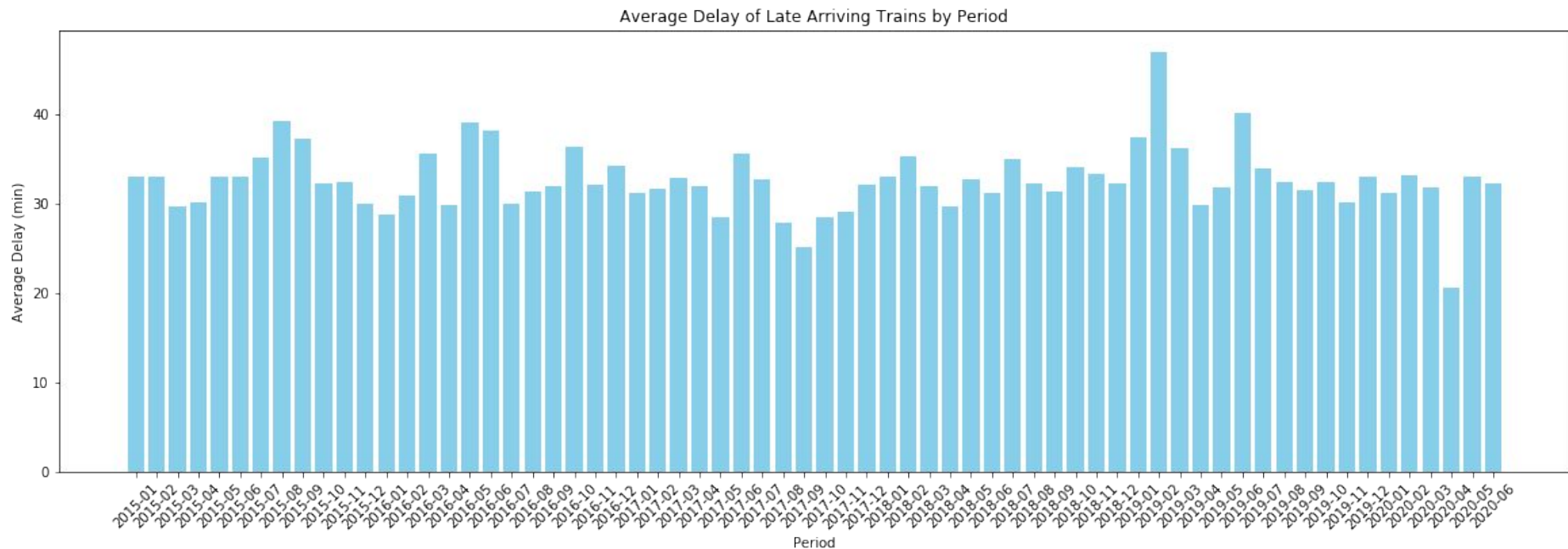
Brak silnej korelacji pomiędzy wielkością bądź ilością opóźnień a takimi zmiennymi jak okres, liczba kursów czy procentowy udział powodów opóźnień



Średnia wartość opóźnień wszystkich pociągów była wysoka w VI 2020, ale w kolejnych miesiącach poprawiła się względem 2019 roku

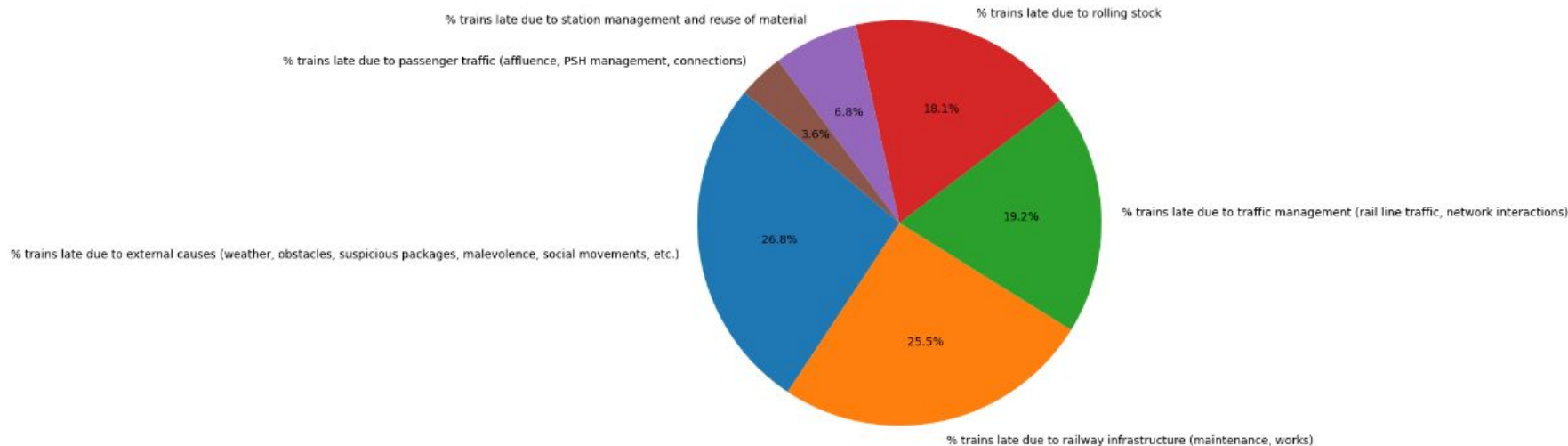


Z kolei średnia wartość opóźnień wśród pociągów przyjeżdżających po czasie utrzymuje się na stałym na poziomie 30-40 min



Najczęstszym powodem opóźnień są czynniki zewnętrzne, na które w odróżnieniu od pozostałych powodów mamy ograniczony wpływ

Average Proportional Distribution of Train Delays by Cause



% pociągów opóźnionych z powodów zewnętrznych



% pociągów opóźnionych z powodu infrastruktury kolejowej



% pociągów opóźnionych z powodu zarządzania ruchem



% pociągów opóźnionych z powodu taboru kolejowego

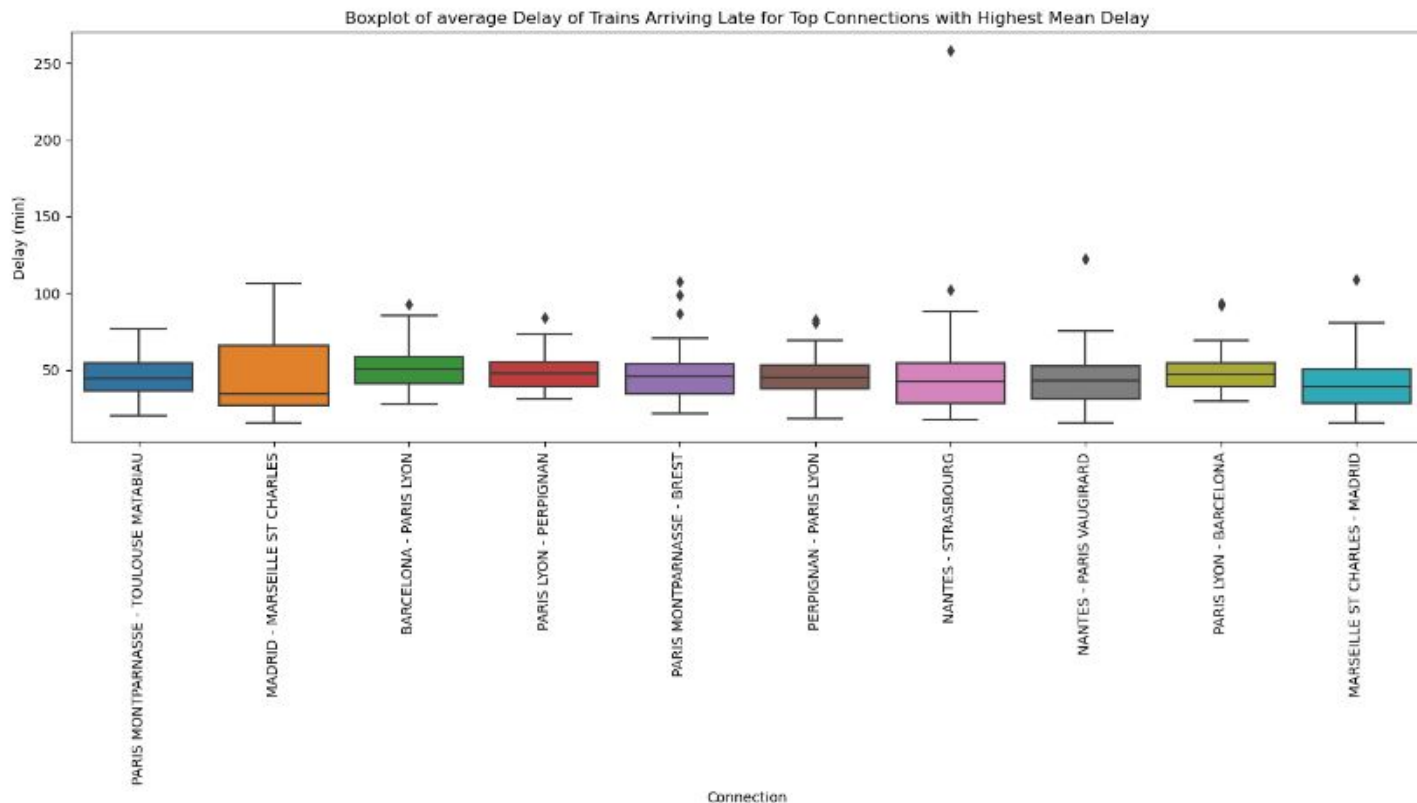


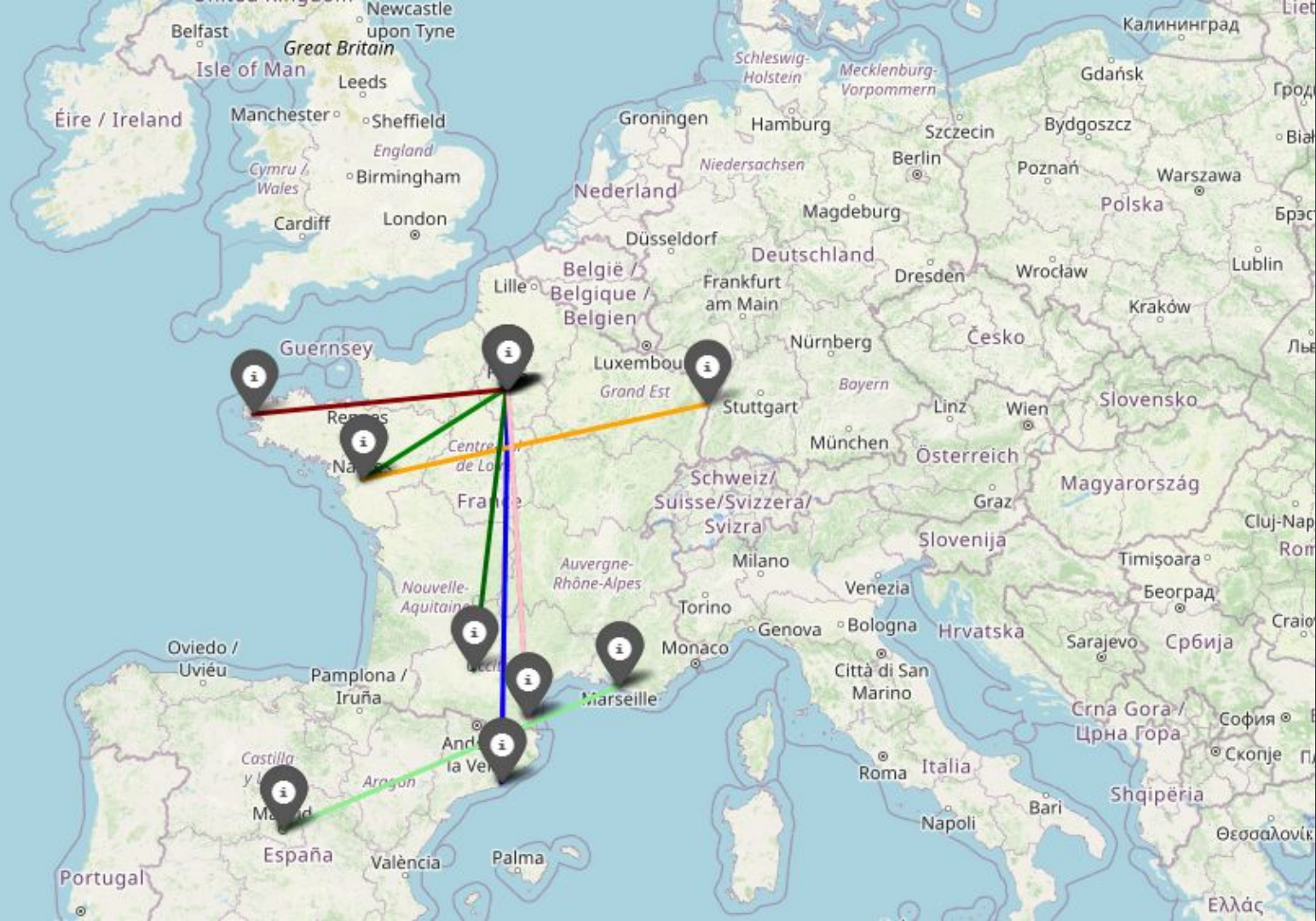
% pociągów opóźnionych z powodu zarządzania stacją i ponownego wykorzystania materiału



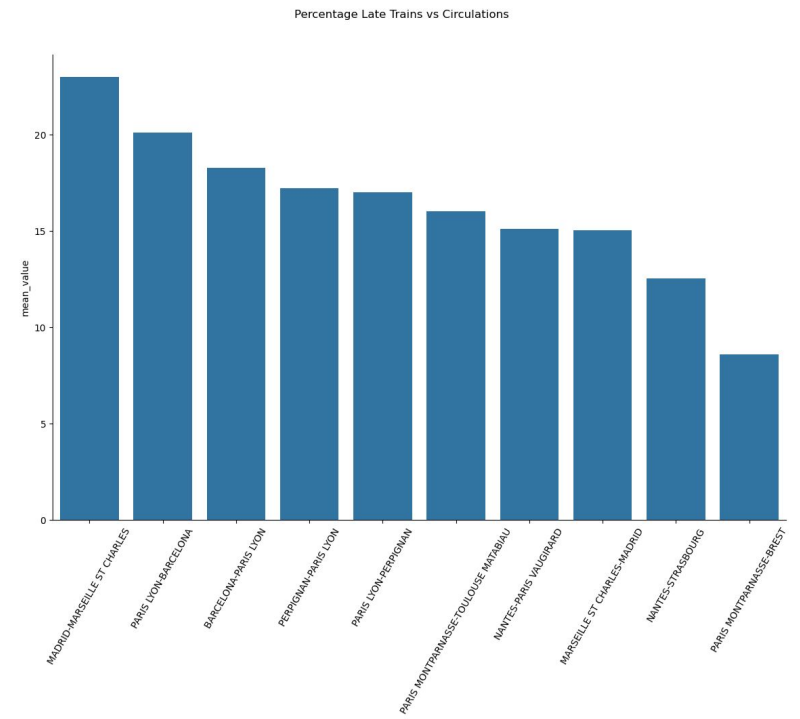
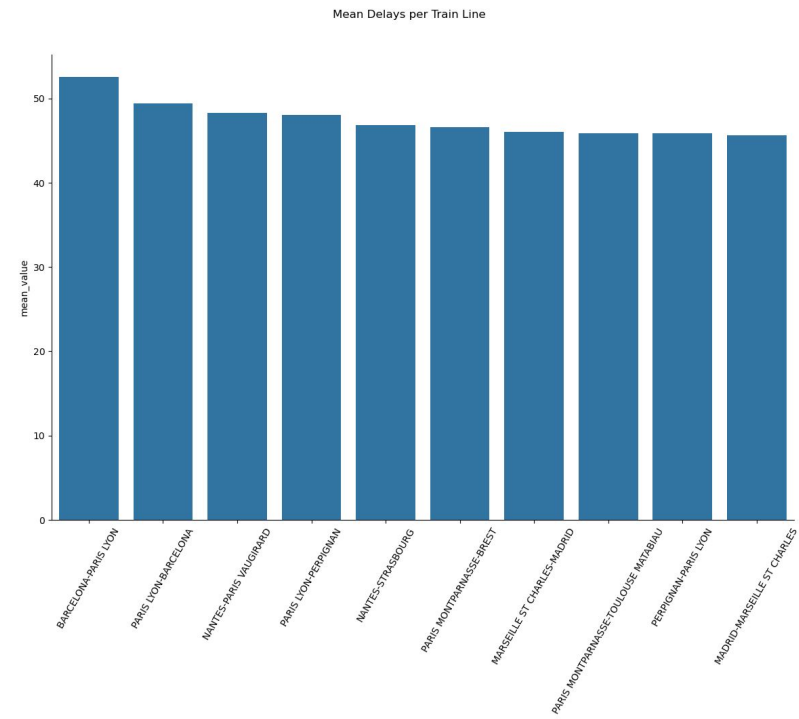
% pociągów opóźnionych z powodu ruchu pasażerskiego

W swojej
analizie
skupiliśmy się
na 10
połączeniach
z najwyższym
średnim
czasem
opóźnień



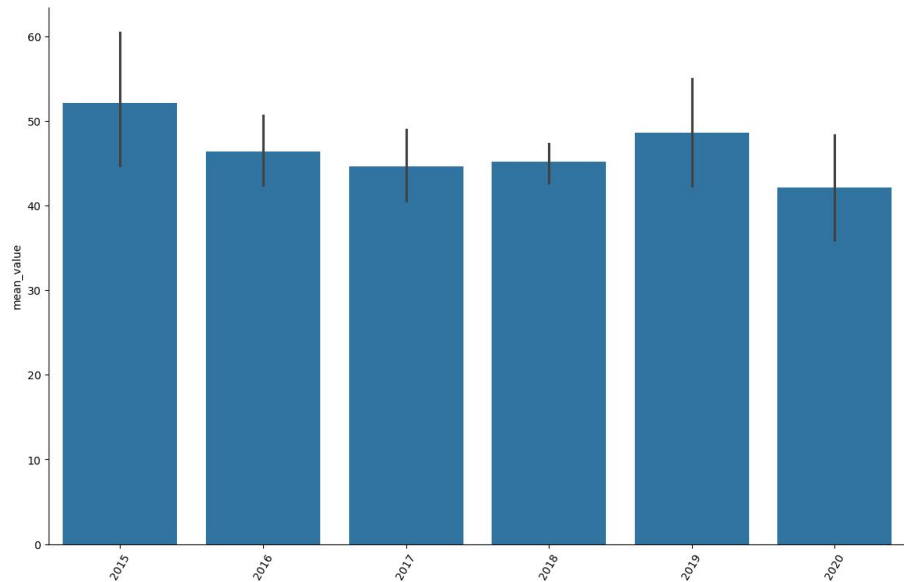


Barcelona-Paris Lyon z najwyższym średnim opóźnieniem, a Madrid-Marseille St Charles z najwyższym udział opóźnień

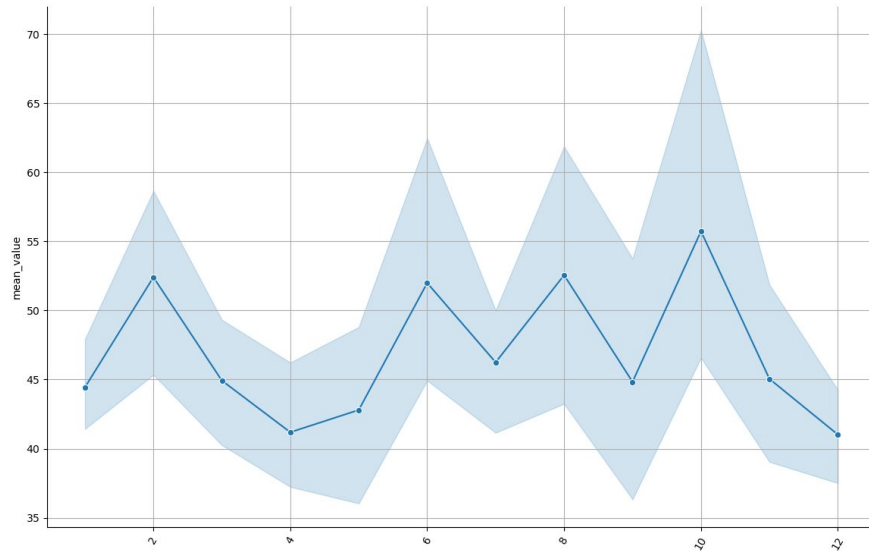


Średnie opóźnienie nie różni się istotnie pomiędzy latami, jako miesiące wyróżniają się luty, czerwiec, sierpień, październik

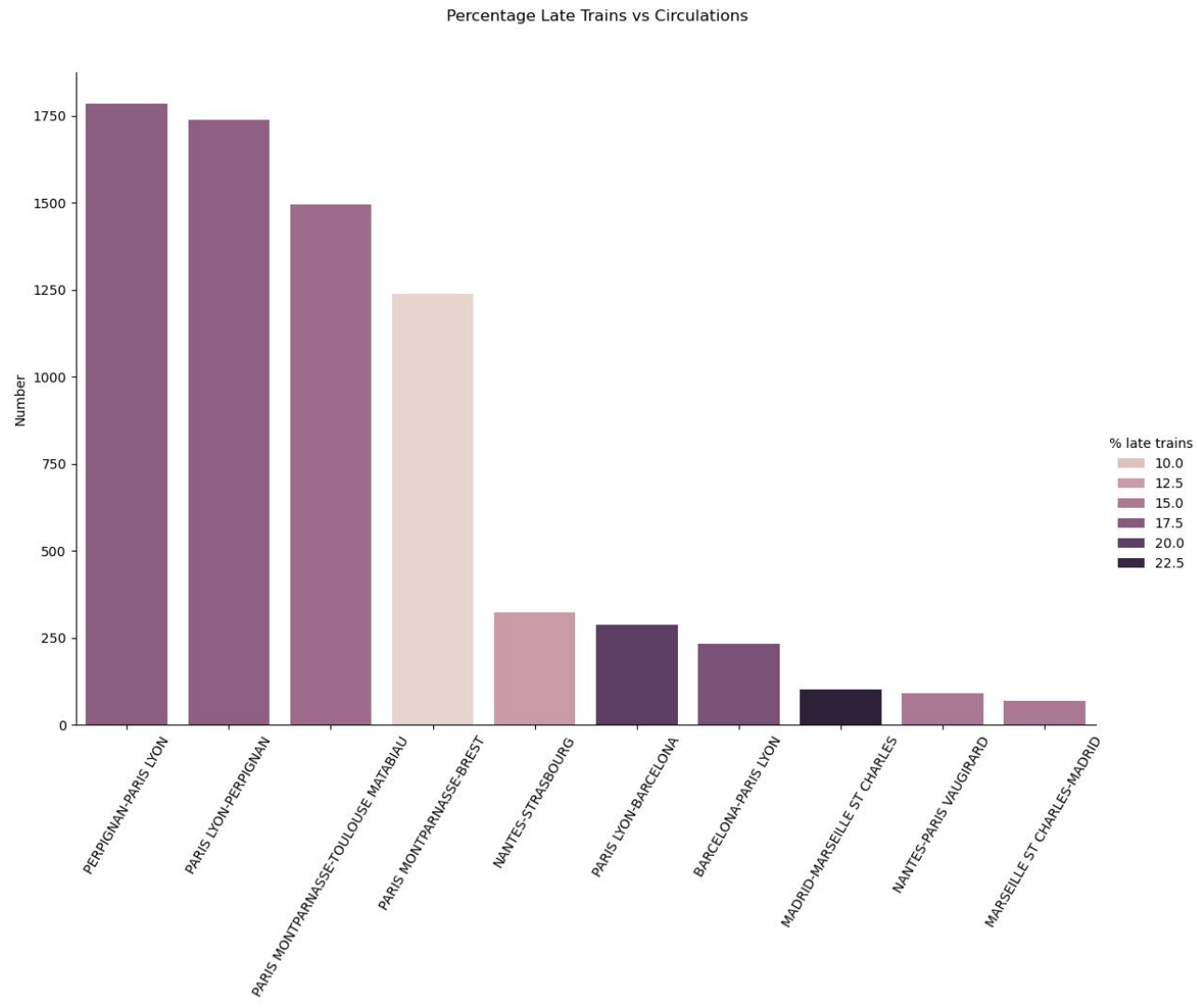
Mean Delays per Year



Mean Delays per Month

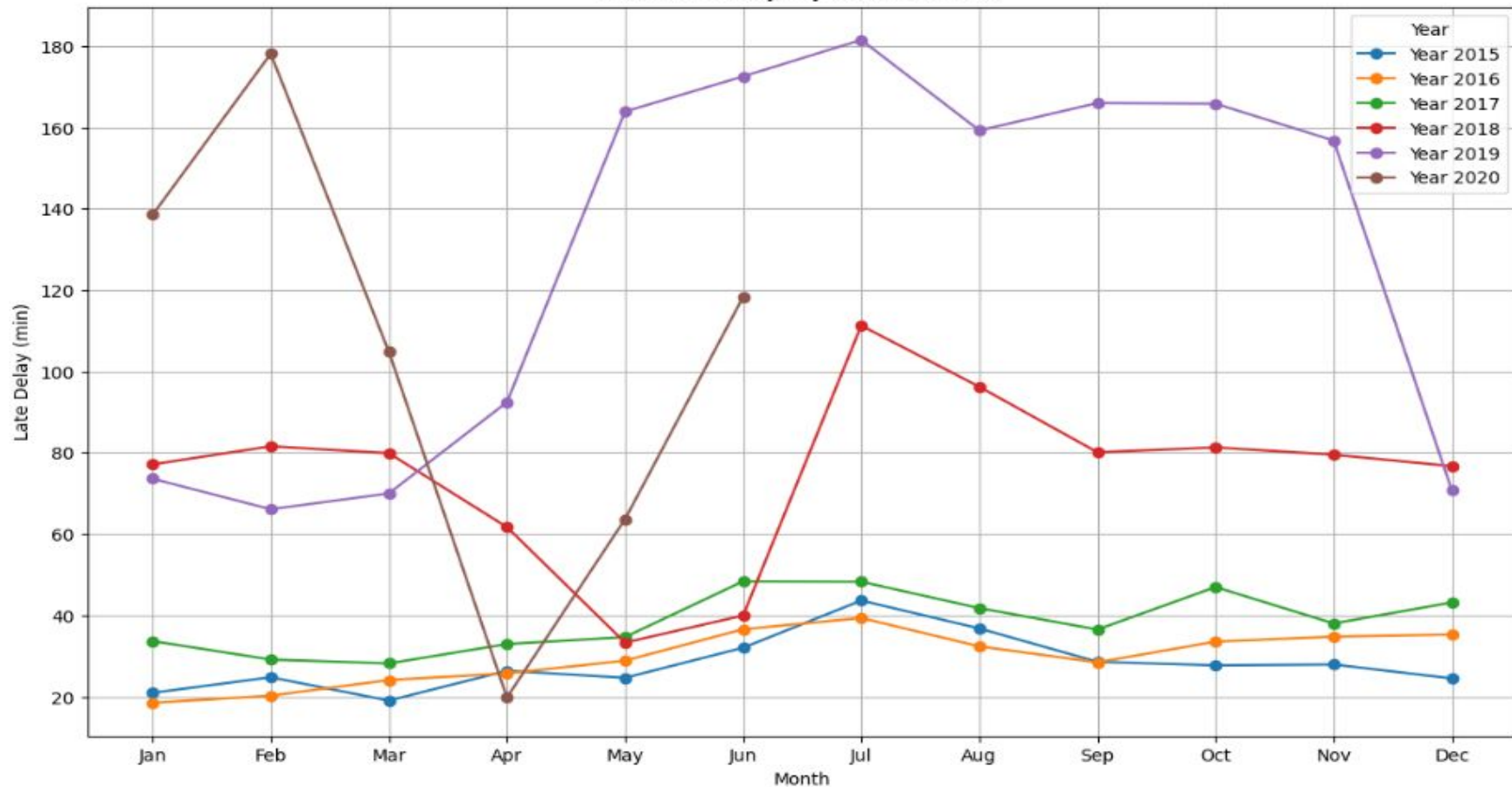


Procent
opóźnionych
pociągów nie
zależy
istotnie od
liczby kursów

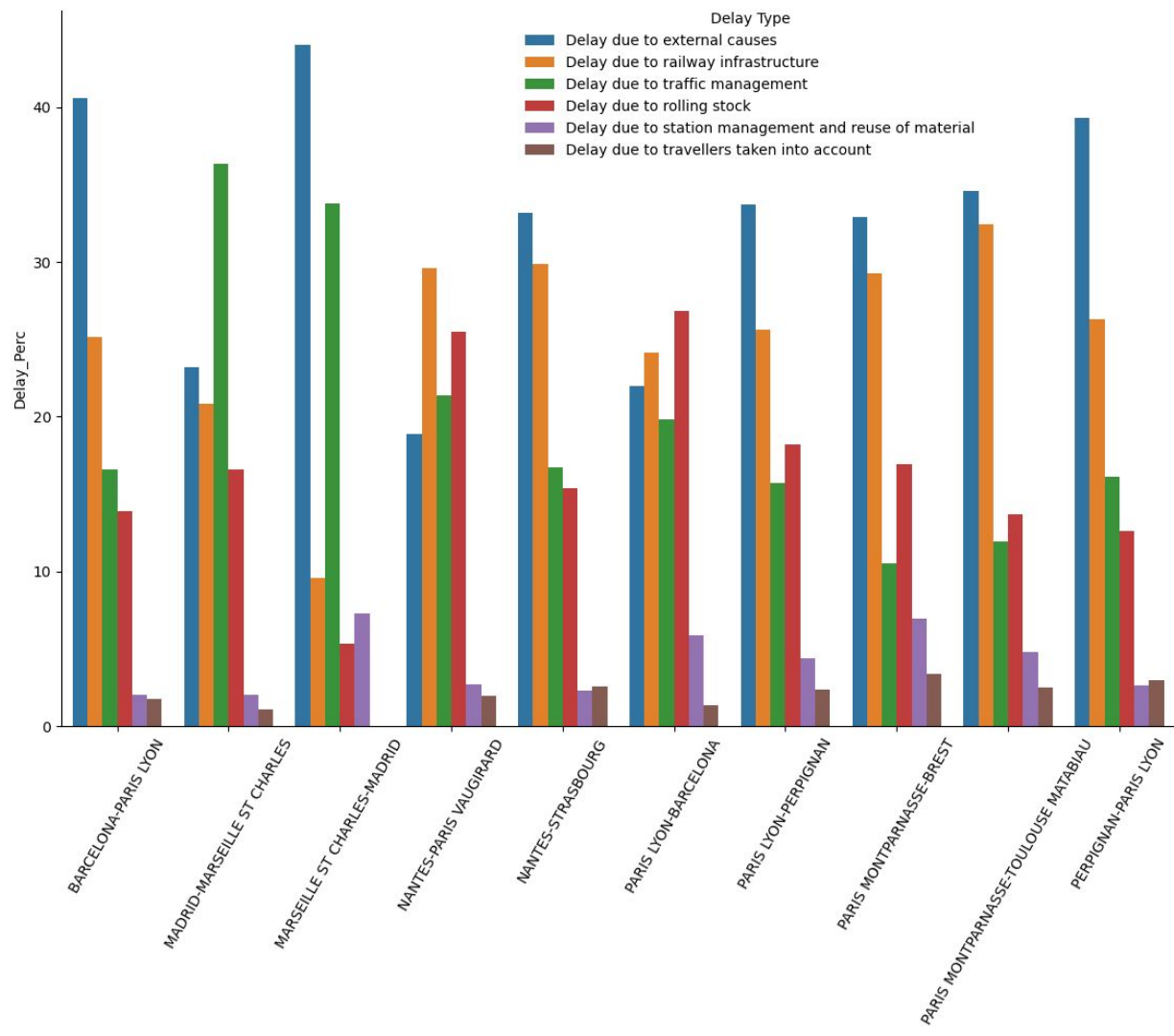


Największe anomalie

Late Train Delays by Month and Year



**Wiodące
przyczyny
opóźnień
różnią się w
zależności od
trasy - dla 7
tras są to
czynniki
zewnętrzne, po
jednej trasie
jest to
infrastruktura,
ruch i tabor**





Rekomendacje

Poprawa Infrastruktury Kolejowej:

Inwestowanie w modernizację torów, systemów sygnalizacyjnych

Efektywne Zarządzanie Ruchem Kolejowym:

Ulepszenie systemów zarządzania ruchem kolejowym

Utrzymanie Taboru: Regularna konserwacja i modernizacja taboru kolejowego - może zapobiec ewentualnym awariom

Systemy Informacyjne dla Pasażerów:

Utrzymywanie pasażerów na bieżąco z aktualnymi informacjami o opóźnieniach i zakłóceniach w ruchu pociągów