



S.S.S.E

Infra / Cloud / IT / virtualisation

Cahier des charges de l'exercice

Traitement des données télématiques automobiles

Toulouse est la troisième ville la plus peuplée derrière Paris, Marseille et Lyon. Elle est en passe de doubler cette dernière dans les prochaines années. Et pour cause : avec ses 511 684 habitants (recensement Insee 2022), Toulouse est, depuis 2014, la commune qui accueille le plus grand nombre de nouveaux habitants en France.

Cette forte croissance s'accompagne d'une forte augmentation du trafic sur les routes. Dans un contexte de dérèglement climatique, Toulouse se doit d'atténuer les embouteillages dans son agglomération en mettant en avant ses transports en commun, encourageant ainsi les habitants à les privilégier pour leurs déplacements quotidiens.

La ville a donc décidé de proposer un service permettant de visualiser en direct le nombre de passagers en fonction du type de transports en commun (bus, métro, tramway, TER, taxi) via une application web.

Ce système devra être « scalable » ou évolutif pour s'adapter éventuelle à différentes tailles de ville si d'autres villes décident d'adopter ce système.

Les acteurs

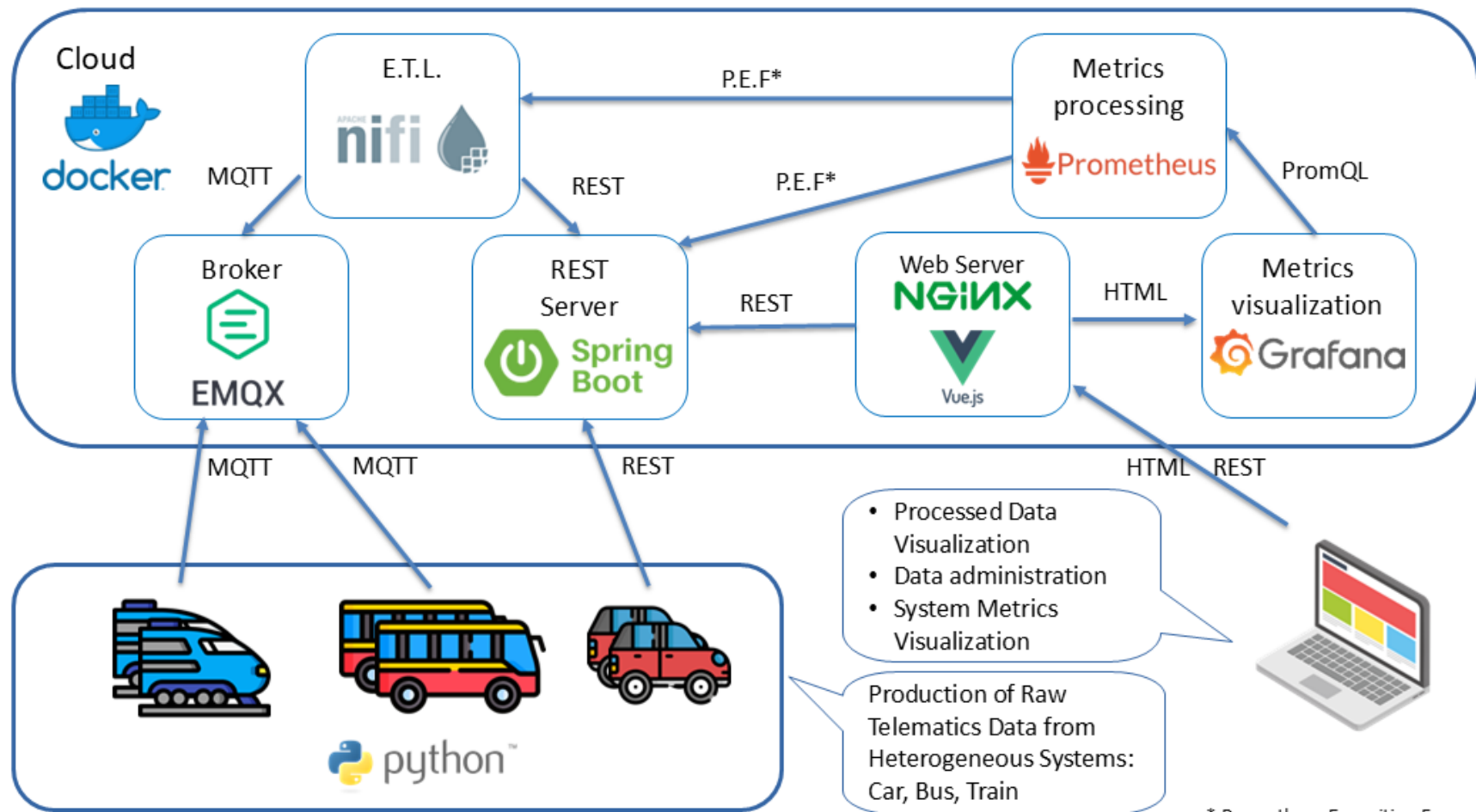
- SNCF
 - T.E.R (capacité : 343, marque : Bombardier & Alstom, nombre : 450)
- TISSEO
 - Tramway (capacité : 300, marque : Alstom, nombre : 28)
 - Metro (capacité : 224, marque : Alstom, nombre : 116)
 - Bus standards (capacité : 63, marque : Heuliez, nombre : 350)
 - Bus articulés (capacité : 140, marque : EvoBus, nombre : 206)
 - Mini Bus (capacité : 20, marque : Heuliez, nombre : 20)
 - Téléphérique (capacité : 34, marque : Poma, nombre : 650)
- Taxi
 - Licence individuelle (capacité : 6, nombre : 650)

Référence : <https://tisseo-collectivites.fr/sites/default/files/media/downloads/chiffres-cles-2020.pdf>

Les spécifications/hypothèses

- TISSEO et la SNCF n'ont pas de système de télématique. Chaque véhicule envoie des données au central en MQTT qui peuvent être redirigées.
- Les Taxis ont un service centralisé qui envoie leurs résultats groupés directement dans l'API REST.

L'architecture



* Prometheus Exposition Format

Les protocoles bas niveau (MQTT)

- Ces trames sont envoyées par les véhicules
- Elles sont transmises via le réseau GSM
- Elles sont le plus léger possible par soucis d'économie de coûts
- Beaucoup d'informations peuvent être envoyées via ces trames (début trajet, consommation moteur, défauts calculateurs, vitesses, localisation, niveau essence, nombre de passagers...)
- Les protocoles diffèrent selon les boitiers télématiques et les constructeurs

Les protocoles bas niveau (MQTT)

■ Description des trames comptage passagers par constructeur

■ Protocole 1 : Alstom : { 0 } | { 1 } | { 2 } | { 3 } | { 4 } | { 5 } | { 6 } | { 7 }

- 0 : Le VIN (https://fr.wikipedia.org/wiki/Vehicle_Identification_Number)
- 1 : latitude
- 2 : longitude
- 3 : allure en kilomètres par heure
- 4 : la date et l'heure (<https://www.timestamp.fr/>)
- 5 : nombre de passagers
- 6 : consommation en litres au 100 km
- 7 : vitesse enclenchée
- Expression régulière des valeurs acceptées : $\{ ^ [A - Z 0 - 9 .] ^ * \$ \}$
- Caractère de séparation : { | }
- Exemples de plusieurs trames :
 - VF7VDA5BABA602432|43.605|1.4440|10.1|1677058311|15|129.5|1
 - VF7VDA5BABA602432|43.652|1.4441|52.1|1677058899|15|35.4|3

Les protocoles bas niveau (MQTT)

- Protocole 2 : Heuliez, EvoBus, Poma : `id={ 0 };msg={ 1 };ts={ 2 };...`
 - 0 : Le VIN
 - 1 : Le type de message (14 : début de trajet, 56 : vitesse, **125** : nombre de passagers...)
 - 2 : la date et l'heure (timestamp)
 - Pour le message 125 :
 - 3 : le nombre de passagers (pnb)
 - Pour le message 14 :
 - 3 : la latitude (lat)
 - 4 : la longitude (long)
 - 5 : le niveau du réservoir (r)
 - Pour le message 56 :
 - 3 : l'allure (a)
 - 4 : la vitesse enclenchée (v)
 - 5 : la consommation en litre / 100 km (c)
 - Expression régulière des valeurs acceptées : `{^[A-Za-z0-9.]*$}`
 - Caractère de séparation : `{ ; }`
 - Exemples de plusieurs trames :
 - `id=VF7VDA5BABA602432;msg=14;ts=1677058311;lat=43.605;long=1.4440;r=153.5;`
 - `id=VF7VDA5BABA602432;msg=56;ts=1677058320;a=10.1;v=3c=129.5;`
 - `id=VF7VDA5BABA602432;msg=125;ts=1677058325;pnb=15;`
 - `id=VF7VDA5BABA602432;msg=56;ts=1677058899;a=52.1;v=3c=39.5;`

Les protocoles de haut niveau (REST)

- Ces APIs seront appelées par les acteurs ayant déjà leurs services de télématiques et par le système de télématique SSSE
 - API Rest d'envoi de données individuelle
 - POST /ssie/tcs/veh
 - HTTP/1.1
 - Host: localhost
 - Content-Type: application/json
 - {"vehicleId": "VIN", "localTime": "1677057022", "passengerNumber": 56 }
 - Port : 8085

Les hypothèses

- À vous !