

الجمهورية الشعبية الديمقراطية الجزائرية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة العلم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la  
Recherche Scientifique



École supérieure en informatique  
Sidi Bel Abbès 8 mai 1945

Laboratoire d'Informatique de  
Paris Nord Université Sorbonne  
Paris Nord

## Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme : **Ingénieur**

Filière : **Informatique**

Spécialité : **Système d'information et web (SIW)**

### Thème

---

**Conception et réalisation d'un outil d'analyse et de  
visualisation des séries temporelles  
- VisIo -**

---

Présenté par : **Sidi Mohamed Hicham Zekri**

Soutenu le : **20/09/2020**

Devant le jury composé de :

<b>Mr. Nabile Keskes</b>	<b>Docteur</b>	<b>Président</b>
<b>Mr. Mohamed Kechar</b>	<b>Docteur</b>	<b>Encadreur</b>
<b>Mr. Mustapha Lebbah</b>	<b>Professeur</b>	<b>Co-Encadreur</b>
<b>Mme. Sakina Rim Benabi</b>	<b>Docteur</b>	<b>Examinatrice</b>

*Année Universitaire : 2019/2020*

Dans de nombreuses applications du monde réel, les données sont générées au fil du temps, constituant une série temporelle. Avec l'augmentation de ces données leur traitement est devenue une nécessité. Pour un analyste la visualisation des séries est une tâche préliminaire pour n'importe quel traitement de ces données. Cette dernière, nous a permis de comprendre les données, comprendre les résultats, et de détecter des modèles visuels dans les données.

Il existe plusieurs outils pour la visualisation des séries temporelles, mais généralement, ces outils soit ils ne traitent pas les données massives, soit ils ne sont pas directement utilisables pour les séries temporelles.

A cet effet, dans notre projet de fin d'étude nous avons conçu et implémenté un outil de visualisation et d'analyse de séries temporelles. Ce dernier permet, dans un premier temps, de charger des données provenant de différentes sources SQL en insérant simplement leur type et leur emplacement. Il fournit aussi un espace pour générer des pipelines d'algorithmes d'analyse de données pour les séries temporelles, en tenant compte des algorithmes simples qui s'exécutent dans un même serveur, et distribués en particulier les algorithmes qui fonctionnent sur le framework Apache SPARK. Enfin, il permet de visualiser les résultats à n'importe quel étape sous forme de graphiques 2D (graphique linéaire et nuage de points). Toutes ces implémentations sont développées à l'aide d'une architecture web microservices à la fois extensible et simple à déployer.

**Mots clés** : Séries temporelles, visualisation, microservices, analyse de données, algorithme distribué

In many real-world applications, data is captured over time, forming a time series, and with its increase, processing has become a trend. For an analyst, the visualization of the series is a preliminary task for any processing of these data, it allows us to understand it, understand our results, and sometimes even detect visual patterns.

There are several tools for time series visualization but generally, these tools either do not process massive data or they are not directly usable for time series.

For our internship, we set up a time series visualization and analysis tool. The latter allows, in a first step, to load data from different SQL sources by simply inserting their type and location. It also provides a space to generate pipelines of data analysis algorithms for time series, taking into account simple algorithms that run on the same server or centralized and distributed ones, in particular, the algorithms that run on the SPARK engine. Finally, it allows visualizing the results at any stage in the form of 2D graphics (line graph, scatter plot ...). All these works are developed using a micro-services web architecture that is both extensible and easy to deploy.

**Keys words** : Time series, visulization, microservices, data analysis, ditributed algorithms

خلال تدريبنا، قمنا بإعداد أداة لتحليل وتصوير المتسلسلات الزمنية. تسمح هذه الأداة بتحميل البيانات من مصادر مختلفة عن طريق إدخال نوعها ومكانها ببساطة. كما توفر هذه الأداة مساحة لإنشاء مخطط من الخوارزميات، مع مراعات الخوارزميات العادية (التي تعمل في نفس الجهاز أو المركزية) والخوارزميات الموزعة (بالتحديد التي تعمل على محرك سبارك). وأخيرا يسمح نظامنا بتكوير النتائج في مختلف مراحل التحليل في شكل رسومات ثنائية الأبعاد. تم تطوير هذا النظام باستخدام تقنية الخدمات الصغيرة التي يمكن توزيعها ونشرها بسهولة. خلال تدريبنا، قمنا بإعداد أداة لتحليل وتصوير المتسلسلات الزمنية. تسمح هذه الأداة بتحميل البيانات من مصادر مختلفة عن طريق إدخال نوعها ومكانها ببساطة. كما توفر هذه الأداة مساحة لإنشاء مخطط من الخوارزميات، مع مراعات الخوارزميات العادية (التي تعمل في نفس الجهاز أو المركزية) والخوارزميات الموزعة (بالتحديد التي تعمل على محرك سبارك). أخيرا يسمح نظامنا بتصوير النتائج في مختلف مراحل التحليل في شكل رسومات ثنائية الأبعاد. تم تطوير هذا النظام باستخدام تقنية الخدمات الصغيرة التي يمكن توزيعها ونشرها بسهولة.

كلمات مفتاحية: المتسلسلات الزمنية , التصوير ,الخدمات المصغرة , تحليل البيانات , الخوارزميات الموزعة