Moteur d’analyse de données des principales Blockchains

# Sous-titre

##### Références : rapport de projet industriel

##### Odile BAIMA/Pierre NOMO, 14/03/17, version : 01

Table des matières

[Sous-titre 1](#_Toc476561653)

[Fiche d’identité et présentation du secteur d’activités de l’entreprise Mubiz 3](#_Toc476561654)

[Contexte 4](#_Toc476561655)

[Titre 2 : police calibri – taille 14 – bleu foncé – simple 4](#_Toc476561656)

[Titre 3 : police calibri – taille 12 – noir simple souligné 4](#_Toc476561657)

[Problématique 5](#_Toc476561658)

[Méthodologie et technologies 6](#_Toc476561659)

[Choix de la méthodologie 6](#_Toc476561660)

[Choix des technologies et outils 6](#_Toc476561661)

[Titre 2 : police calibri – taille 14 – bleu foncé – simple 7](#_Toc476561662)

[Titre 3 : police calibri – taille 12 – noir simple souligné 7](#_Toc476561663)

[Planning 7](#_Toc476561664)

[Titre 2 : police calibri – taille 14 – bleu foncé – simple 8](#_Toc476561665)

[Titre 3 : police calibri – taille 12 – noir simple souligné 8](#_Toc476561666)

[Travail réalisé 8](#_Toc476561667)

[Rédaction du cahier des charges 8](#_Toc476561668)

[Analyse 8](#_Toc476561669)

[Design 9](#_Toc476561670)

[Implémentation/Codage 9](#_Toc476561671)

[Tests 9](#_Toc476561672)

[Résultats 9](#_Toc476561673)

[Titre 2 : police calibri – taille 14 – bleu foncé – simple 10](#_Toc476561674)

[Titre 3 : police calibri – taille 12 – noir simple souligné 10](#_Toc476561675)

[Conclusion 10](#_Toc476561676)

[Titre 2 : police calibri – taille 14 – bleu foncé – simple 11](#_Toc476561677)

[Titre 3 : police calibri – taille 12 – noir simple souligné 11](#_Toc476561678)

[Documents de référence 11](#_Toc476561679)

[Titre 2 : police calibri – taille 14 – bleu foncé – simple 12](#_Toc476561680)

[Titre 3 : police calibri – taille 12 – noir simple souligné 12](#_Toc476561681)

[Glossaire 12](#_Toc476561682)

# Fiche d’identité et présentation du secteur d’activités de l’entreprise Mubiz

Le site de Mubiz (http://mubiz.com/) présente l’entreprise comme suit :

« … *Mubiz est une start up qui conseille et accompagne des entreprises de toutes tailles dans la découverte, l'expérimentation et l'utilisation de la technologie Blockchain. Elle est un prestataire technique facilitant l'accès aux réseaux décentralisés, dont bitcoin et les Blockchains. Mubiz fonctionne comme un Gmail ou un hotmail de e-commerce.  
Celle-ci commissionne 5% sur les projets ayant réussi un financement participatif et facture la mise en avant de produits. Mubiz n'enregistre pas les données des utilisateurs et ne réalise donc aucune revente ni analyse de ces données. Mubiz se différencie par son utilisation de*[*Bitcoin*](http://fr.mubiz.com/faq)*et des avantages des Blockchains. Ainsi, Mubiz est mondial et met en relation des porteurs de projets et des contributeurs présents à travers le monde, sans restriction d'accès.   
De plus, les transactions de Mubiz sont entièrement transparentes et publiées dans la Blockchain Bitcoin. Chacun peut consulter l'utilisation qui est faite des fonds et suivre l'avancement des projets. La réalisation de transactions en Bitcoin étant bien moins onéreuse que celles bancaires, les coûts d'utilisation de Mubiz sont inférieurs à ceux des autres plates formes de financement participatif. Ainsi, la commission perçue par Mubiz est de 5%, bien inférieure à celles d'autres plate formes, qui perçoivent entre 9% et 10% de commissions.   
De plus, les transactions de Mubiz sont entièrement transparentes et publiées dans la Blockchain Bitcoin. Chacun peut consulter l'utilisation qui est faite des fonds et suivre l'avancement des projets. Enfin, Mubiz est instantané. Les contributions sont visibles dans la seconde sur le compte du projet sans délai. Pour bénéficier des progrès apportés par les Blockchains, Mubiz sélectionne les projets afin qu'ils respectent*[*une déontologie*](http://fr.mubiz.com/faq/#control)*et collabore à la lutte contre le blanchiment d'argent* … »

En résumé, Mubiz est une entreprise spécialisée dans la technologie Blockchain plus particulièrement dans les Blockchains bitcoin et ethereum. Elle propose ses services dans le domaine et se finance par les commissions sur ceux-ci.

# Contexte

Les Blockchains offrent des données ouvertes et structurées pour les moteurs de data mining. Au-delà, le data mining et l’intelligence artificielle permettent de définir des modèles prévisionnels de l'activité des Blockchains. Mubiz souhaite mettre en place pour un client un moteur d’analyse des données des principales Blockchains. Il s’agit ici de croiser les données collectées de la Blockchain, qui seront au préalable stockées dans la base de données. On pourrait s’imager la création de vues statiques sur les données récoltées. Le chapitre suivant présentera sous forme détaillée un exemple d’architecture possible.

# Problématique

Dans ce projet il s’agit d’implémenter une architecture d’un moteur d’analyse des données des Blockchains, notamment des Blockchains bitcoin et ethereum. Les Blockchains offrent des données ouvertes et structurées pour les moteurs de Data Mining. Mubiz souhaite récupérer ces données que l’on stockera dans une base de données, modélisée au préalable. Dans notre cas, le modèle de la Blockchain est implémenté dans des web services, fournis par Mubiz. Les données seront donc collectées par un client HTTP à implémenter, afin d’être chargées dans la base de données à modéliser. La figure ci-dessous récapitule le contexte expliqué ci-dessus.

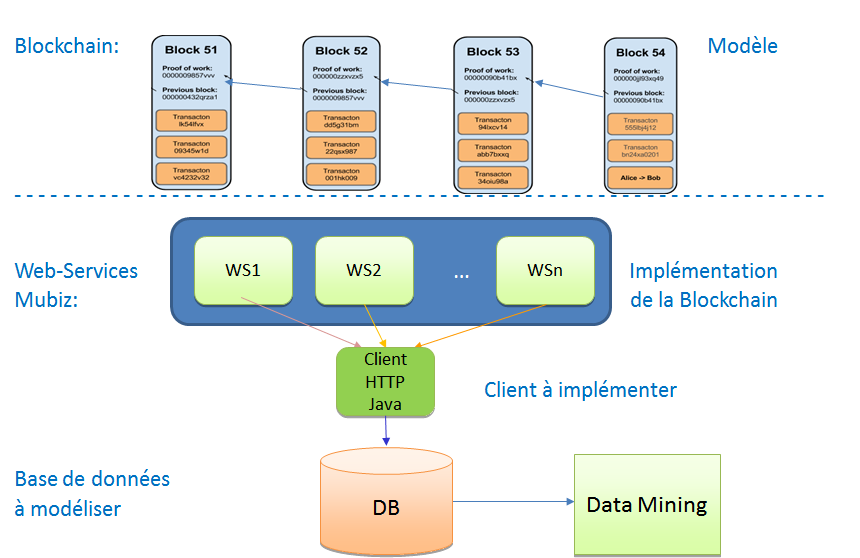


Fig. 1 : Schéma d’ensemble du projet à réaliser

Pour récapituler, le travail à faire comprendra les taches suivantes :

* Implémenter un client qui se chargera d’envoyer des requêtes HTTP vers les web-services Mubiz. Celui-ci se chargera d’autre part de collecter les données de la réponse afin de les charger dans la base de données
* Modéliser la base de données qui stockera les données récoltées.

# Méthodologie et technologies

## Choix de la méthodologie

* Pour la conduite du projet, nous avons opté pour une combinaison de méthodologies en V et en spirale. La méthodologie en spirale nous est apparu la mieux adaptée pour la modélisation de la base de données. N’ayant pas une vue d’ensemble claire sur les données produites par la Blockchain, il nous était difficile d’avoir un modèle conceptuel clair de données. Nous sommes donc partis sur une modélisation empirique, d’où la méthode en spirale.
* En ce qui concerne l’implémentation du client Java http nous avons choisi la méthodologie en V. En d’autres termes, pour la complexité relativement moyenne de l’implémentation de celui-ci ainsi que de ses modules associés, un modèle classique de développement en V nous semblait évident.

## Choix des technologies et outils

Pour la réalisation du projet, nous avons opté pour les choix suivants :

* Le client HTTP et ses modules associés, seront programmés en Java
* L’outil de programmation utilisé est Eclipse
* Le SGBDR qui porte la base de données est MySQL
* Les code Java, SQL ainsi que les documents inhérents au projet serait sous contrôle de version dans la plate-forme GitHub
* Les modules associés au client java utilisent des bibliothèques externes, notamment la bibliothèques GSON de Google pour le parseur JSON, ainsi que de la technologie Java Database Connectivity (JDBC)

# Planning

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

## Titre 2 : police calibri – taille 14 – bleu foncé – simple

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia

### Titre 3 : police calibri – taille 12 – noir simple souligné

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

#### Titre 4 : police calibri – taille 11 – noir simple italique

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.[[1]](#footnote-1)

# Travail réalisé

## Rédaction du cahier des charges

Pour la définition de nos besoins, la rédaction d’un cahier de charge fut nécessaire.

## Analyse

Dans un premier temps, une compréhension de la théorie sur la Blockchain fut nécessaire. Ensuite, nous avons dû nous familiariser avec la documentation Bitcoin et Ethereum sur le site (<https://www.blockcypher.com/dev/bitcoin/>) afin de s’imprégner de la structure et des différends éléments logiques de la Blockchain. Riches de nos informations tirées de la documentation des Blockchain, nous avons entrepris l’analyse des comportements des Web-services Mubiz.

Pour la réalisation de notre base de données, nous avons opté pour le SGBDR MySQL, celui-ci étant libre. La Blockchain présente la caractéristique particulière de produire des données en masse. Il s’est donc posé pour nous la question des différents types à assigner aux différents champs de la base de données. En parcourant la documentation MySQL, il s’agissait pour nous de trouver le type approprié pour certains champs.

Pour un bon contrôle qualité logicielle de notre produit, nous sommes convenus de commun accord avec Mubiz, d’utiliser la plateforme de gestion de version GitHub. Une lecture assidue de la documentation Git, nous a permis de configurer les dépôts Git locaux et distants du projet.

Avant la phase de design des classes java, une analyse préalable fut nécessaire, notamment de la structure et de l’interaction entre les différentes classes. D’autre part nous avons dû nous imprégner des techniques de programmation de la technologie JDBC. Les web-services Mubiz produisant des réponses sous le format JSON, il était logique de s’informer sur les techniques de parsage JSON. Après une recherche intensive sur internet, nous avons eu recours à la librairie externe Gson de parsage du format JSON, implémentée par Google.

## Design

Cette phase est constituée principalement du design des classes java conséquentes au design du client java http. Pour rappel (voir figure 1) le client java est chargé de collecter les données de la Blockchain. Dans notre cas ces données proviennent des web services Mubiz qui implémentent la Blockchain. Ensuite le client stocke les données collectées dans la base de données. Il s’en suit que le client doit s’appuyer sur des classes apportant les fonctionnalités suivantes :

* La connectivité avec la base de données. Comme indiqué plus haut nous nous sommes aidés de la technologie JDBC.
* La connectivité avec les web services. Le client communique avec ceux-ci sous le protocole http en envoyant des requêtes http simples. Pour ce faire nous avons eu recours aux librairies externes httpclient-4.5.2 et httpcore-4.4.6.
* Un module de parsage JSON.
* Un module qui encapsule les données provenant des web services.

enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.[[2]](#footnote-2)

## Implémentation/Codage

**Texte calibri – noir 11**

AcceAndebant

## Tests

**Texte calibri – noir 11**

AcceAndebant

# Résultats

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

## Titre 2 : police calibri – taille 14 – bleu foncé – simple

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia

### Titre 3 : police calibri – taille 12 – noir simple souligné

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

#### Titre 4 : police calibri – taille 11 – noir simple italique

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.[[3]](#footnote-3)

# Conclusion

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

## Titre 2 : police calibri – taille 14 – bleu foncé – simple

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia

### Titre 3 : police calibri – taille 12 – noir simple souligné

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

#### Titre 4 : police calibri – taille 11 – noir simple italique

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.[[4]](#footnote-4)

## Titre 2 : police calibri – taille 14 – bleu foncé – simple

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia

### Titre 3 : police calibri – taille 12 – noir simple souligné

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

#### Titre 4 : police calibri – taille 11 – noir simple italique

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.[[5]](#footnote-5)

# Documents de référence

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

## Titre 2 : police calibri – taille 14 – bleu foncé – simple

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia

### Titre 3 : police calibri – taille 12 – noir simple souligné

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

#### Titre 4 : police calibri – taille 11 – noir simple italique

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.[[6]](#footnote-6)

# Glossaire

**Texte calibri – noir 11**

Accedebant enim eius asperitati, ubi inminuta vel laesa amplitudo imperii dicebatur, et iracundae suspicionum quantitati proximorum cruentae blanditiae exaggerantium incidentia et dolere inpendio simulantium, si principis periclitetur vita, a cuius salute velut filo pendere statum orbis terrarum fictis vocibus exclamabant.

|  |  |
| --- | --- |
| Termes | Définition |
| **Blockchain**  source : https://blockchainfrance.net/decouvrir-la-blockchain/c-est-quoi-la-blockchain/ | La blockchain est une technologie de stockage et de transmission d’informations, transparente, sécurisée, et fonctionnant sans organe central de contrôle. |
| Bitcoin  Source : https://bitcoin.org/fr/ | Bitcoin est une technologie pair à pair fonctionnant sans autorité centrale. La gestion des transactions et la création de bitcoins est prise en charge collectivement par le réseau. Bitcoin est libre et ouvert. Sa conception est publique, personne ne possède ni ne contrôle Bitcoin et [tous peuvent s'y joindre](https://bitcoin.org/fr/supporter-bitcoin). Grâce à plusieurs de ses propriétés uniques, Bitcoin rend possible des usages prometteurs qui ne pourraient pas être couverts par les systèmes de paiement précédents. |
| Web services  Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Service\_web | Un service web  est un protocole d'interface [informatique](https://fr.wikipedia.org/wiki/Programme_informatique) de la famille des [technologies web](https://fr.wikipedia.org/wiki/Technologies_Web) permettant la communication et l'échange de données entre applications et systèmes hétérogènes dans des [environnements distribués](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_distribuée). |
| Data Mining  Source : | Le data mining regroupe l’ensemble des technologies susceptibles d’analyser les informations d’une base de données pour y trouver des informations utiles à l’action voulue et d’éventuelles corrélations signifiantes et utilisables entre les données. |
| Base de donnée SQL |  |
| Scripts  Source : | Un script informatique désigne, dans l'univers du Web, un programme informatique (ou une partie d'un programme) chargé d'exécuter une fonction bien précise lorsqu'un utilisateur réalise une action ou lorsqu'une page web est en cours d'affichage sur un écran. Il s'agit d'une suite d'instructions simples et souvent peu structurées qui permettent l'automatisation de certaines tâches. De façon plus directe, le script manipule les fonctionnalités d'un système informatique. |
| JSON | Java Script Object Notation est un format de données sur le web. Comme son nom l’indique, le format JSON vient du language de scripting web JavaScripp.Ce format se présente sous la forme {champ : valeur} |
| Git Thub | GitHub est une plateforme open source de gestion de versions et de collaboration destinée aux développeurs de logiciels |

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)
3. [↑](#footnote-ref-3)
4. [↑](#footnote-ref-4)
5. [↑](#footnote-ref-5)
6. [↑](#footnote-ref-6)