

## ÉTUDE DE CAS



## Musimap

## Répertoire Plus de 50 Millions de Morceaux de Musique et Offrir une Capacité Pointue de Recommandation en Temps Réel

**SECTEUR D'ACTIVITÉ**

Musique

**CAS D'USAGE**

Recommandation

**OBJECTIF**

Créer une base de données la plus exhaustive possible de morceaux de musique

**DÉFI**

Etre capable de cartographier l'ensemble des titres de musique avec 55 critères pondérés de description par morceau pour permettre un traitement et des recommandations les plus pointues possibles.

**SOLUTION**

Utilisation de Neo4j pour sa capacité à gérer des bases complexes et sans limitation de nombres d'entrées et proposer des recommandations en temps réel.

**RÉSULTATS**

- Temps de traitements et de requêtage réduits de plus de 10 fois
- Une disponibilité du système 24/24 - 7/7

Plateforme de technologies cognitives appliquées à la musique, Musimap propose une technologie innovante basée sur Neo4j permettant de répertorier l'ensemble des titres de musique du catalogue mondial. Elle offre à ses utilisateurs un haut niveau de recommandation personnalisée et une aide à la création musicale, le tout en temps réel.

**La Société**

Société Belge créée en 2014, Musimap a créé une base de données de près de 3 milliards de points d'informations reliant 50 millions de titres composés par plus de 5 millions d'artistes dans un « réseau neuronal musical ». Son architecture basée sur Neo4j propose ainsi à toute compagnie intégrant la musique à son offre (streamers, radios, objets connectés, labels, éditeurs, professionnels de l'audiovisuel...) un algorithme humanisé sous la forme d'un moteur de recherche et de recommandation personnalisées à la pointe et en temps réel pour créer des playlists adaptées à leurs besoins et à ceux de leurs clients.

**Le Défi**

A l'origine du projet, le Docteur Pierre Lebecque, chercheur en sociologie et en musicologie est persuadé qu'on ne peut écrire de la musique que si l'on en a écouté au préalable et que la culture musicale est le fruit des relations tissées entre différentes références musicales. Fort de ce constat, il décide de s'atteler à créer une base recensant l'ensemble des titres du catalogue mondial (chansons publiées). Pour chacune de ces entrées, Musimap y affecte 55 critères pondérés de descriptions permettant ensuite de pouvoir réaliser des recherches pointues et de recommander des titres en fonction de recherches complexes.

Avec une première tentative fondée sur des bases de données standard de type SQL, Musimap s'est heurtée à des problèmes de performance lorsque la base a atteint plus d'un million de titres. En outre, il était nécessaire de pouvoir représenter l'ensemble du catalogue sous forme de graphes. C'est donc naturellement que Musimap s'est intéressée aux bases de données de graphes en général et à Neo4j en particulier.

**La Stratégie**

L'idée de base de Pierre Lebecque était la suivante : chaque artiste et chaque morceau se retrouvent liés dans une équation et dans un rapport d'influence.

Pierre Lebecque explique : « Si l'on prend James Brown, on peut identifier que ses influences ont été le Gospel, les sermons d'un prêcheur, la Soul, un tempo binaire africain... Et que toutes ces influences ont donné un courant : le Funk. Comme la palette de tempos ou d'émotions est limitée, alors il est parfaitement possible de formaliser mathématiquement tout titre. Et de fait, de cartographier toute production musicale dans un réseau d'influences croisées. »

L'intelligence du projet Musimap tient notamment dans sa capacité à créer une lexicologie musicale et à pouvoir pondérer cette lexicologie ; ce qui permet de définir chaque descripteur par rapports aux autres mots choisis. Ainsi, l'on pourra qualifier certains morceaux comme du « Rock avec une pointe de Reggae ».

Il va donc s'agir pour Musimap de décoder l'ADN de la musique afin d'être la plus exhaustive possible dans la description des titres et ensuite de permettre des recherches complexes avec des temps de traitement en temps réel.

**La Solution**

En 2013, après avoir rapidement écarté les bases de type MySQL ou PHP/Flash pour des raisons de manque de performance, Musimap découvre les bases de données de graphes, et plus particulièrement Neo4j, comme étant les seules à pouvoir répondre aux exigences de l'entreprise.

## ÉTUDE DE CAS



« Comme la palette de tempos ou d'émotions est limitée, alors il est parfaitement possible de formaliser mathématiquement tout titre. Et de fait, de cartographier toute production musicale dans un réseau d'influences croisées. »

– Pierre Lebecque,  
Chercheur en Musicologie et  
à l'origine du projet MUSIMAP

« Pour l'import de notre base, Neo4j a parfaitement répondu à nos attentes. Nous avons créé un script sur SQL qui appelait l'API Neo4j. Et ensuite, la solution de Neo Technology a fait le reste et intégré l'ensemble de notre base. »

– Frédéric Notet,  
Co-fondateur et Directeur  
technique de MUSIMAP

En passant sur Neo4j, l'équipe Musimap va se rendre compte de l'étendue des possibilités offertes par la solution (facilité d'utilisation, de paramétrage, temps réduits de traitement et de réponses aux requêtes...). Elle va donc profiter de l'import de sa base pour la personnaliser totalement et en faire sa base de données spécifique et y ajouter des critères de recherches. Musimap va aussi profiter de cette phase pour créer une nouvelle API lui permettant le transfert facile et rapide de ses données.

Frédéric Notet, co-fondateur et directeur technique de Musimap se félicite du choix de Neo4j : « Pour l'import de notre base, Neo4j a parfaitement répondu à nos attentes. Nous avons créé un script sur SQL qui appelait l'API Neo4j. Et ensuite, la solution de Neo Technology a fait le reste et intégré l'ensemble de notre base. »

Après avoir commencé avec la version 2.2 de Neo4j, Musimap a ensuite migré vers la 2.3 afin de réaliser des recherches encore plus pointues qu'auparavant.

Sa technologie étant aujourd'hui prête à être commercialisée, Musimap a opté pour un modèle d'affaires suivant 2 axes de travail avec cette base :

- **La création d'un algorithme de recommandation** : utilisé par les entreprises pour créer des playlists ad hoc pour catégoriser leurs catalogues
- **L'aide à la création de musique de film** : à destination des professionnels de l'audiovisuel, notamment des superviseurs musicaux. Musimap leur permettra de sélectionner le morceau qui saura illustrer parfaitement le film dont ils sont en charge.

Concernant les recherches, grâce à Neo4j et sa souplesse d'utilisation et de paramétrage, Musimap a pu définir un mode de recherche avancée reposant sur l'ensemble des critères (tempo, instrumentation, 400 complexe moods, 100 contextes d'écoutes, ...) et un mode à base de recommandations maîtrisant les nuances des émotions, des relations et des influences permettant ainsi à l'utilisateur, par exemple, de pouvoir rechercher un titre qui ressemble à Thriller de Michaël Jackson mais en plus joyeux ».

### Les résultats

Les premiers gains apportés par Neo4j se mesurent en termes de temps de traitement.

En effet, avec la version précédente, non seulement, la base était limitée à un million de titres, mais les délais de traitement étaient extrêmement longs. Avec Neo4j, Musimap n'est plus limitée dans la taille de sa base, mais en plus, les temps de requêtage s'approche du temps réel. En effet, plus besoin de synchroniser les tables, avec Neo4j la solution traverse de nœuds en nœuds et permet de produire un résultat, y compris pour des requêtes complexes 10 fois plus vite que le précédent système. De la même façon, lorsque Musimap souhaite ajouter de nouveaux morceaux ou en modifier certains, Neo4j permet de réduire de 10 fois le temps requis préalablement.

Autre avantage, et non des moindres, la haute disponibilité de la solution. En effet, la base est conçue de telle façon que Musimap ne dispose pas d'un seul master en écriture comme c'est le cas dans un modèle à base de SQL. L'architecture de Neo4j est développée en java et comporte lui aussi un master. Toutefois, en cas d'indisponibilité, il peut être remplacé en rééxecutant un master parmi les « slaves ». Ainsi, si jamais l'un des slaves connaît une défaillance, les autres peuvent automatiquement prendre le relais. L'application est ainsi disponible tout le temps.

Frédéric Notet conclut : « Enfin, les équipes de Neo sont totalement ouvertes et il est très agréable que nos nouvelles idées de développement soient toujours bien accueillies. De mémoire, je n'ai jamais connu une relation aussi fluide avec des équipes de développement ».

Neo4j est le leader de la technologie des bases de données de graphes. Avec le plus grand nombre de déploiements au monde, Neo4j aide des entreprises mondiales - comme Airbus, [Michelin](#), [NASA](#), [Crédit Agricole](#) et [Volvo Cars](#) - à prédire et identifier la façon dont les personnes, les processus, les lieux et les systèmes sont interconnectés. Grâce à cette approche par les relations, les [applications](#) mises au point en utilisant Neo4j relèvent les défis associés aux données connectées, tels que [l'analytique et l'intelligence artificielle](#), la [détection de fraude](#), les [recommandations](#) en temps réel et les [graphes de connaissance](#). Pour en savoir plus, merci de consulter [Neo4j.com](#) et [@Neo4jFr](#).

**Royaume-Uni** [uk@neotechnology.com](mailto:uk@neotechnology.com)

**France** [ventes@neotechnology.com](mailto:ventes@neotechnology.com)

**Pays scandinaves**  
[nordics@neotechnology.com](mailto:nordics@neotechnology.com)

**Allemagne** [vertrieb@neotechnology.com](mailto:vertrieb@neotechnology.com)

**Europe du sud**  
[southern-europe@neotechnology.com](mailto:southern-europe@neotechnology.com)