**Mise en situation :**

Le polystore composé des 3 bases de données MySQL, MongoDB et Redis évolue. À la suite d’une analyse de l’utilisation de l’application (utilisant les bases de données), des données stockées dans les différentes structures physiques et des requêtes exécutées sur les différentes bases de données, l’équipe en charge de la maintenance et de l’évolution du polystore a émis un rapport dont voici les conclusions principales :

* La quantité de données stockées dans certaines structures de données n’évolue pas beaucoup au cours du temps. Il s’agit en particulier des données concernant les transporteurs (« Shippers »), les fournisseurs (« Suppliers »), les territoires (« Territories »), les régions (« Region »), ainsi que les catégories de produit (« Categories »).
* Les utilisateurs de l’application (celle qui utilise les différentes bases de données) sont de plus en plus nombreux, et proviennent de différents continents. Il semble d’ailleurs que les requêtes des utilisateurs géographiquement éloignés soient plus lentes, sans doute à cause du réseau.
* Les requêtes des fonctionnalités que vous avez implémentées sont très coûteuses en temps d’exécution, et très nombreuses, en particulier celles réalisant des jointures entre les différentes bases de données. Cette observation est d’autant plus importante en ce qui concerne les jointures entre les clients (« Customers »), les commandes (« Orders ») et les employés (« Employees »).

**Objectif :**

Le management souhaiterait que vous réalisiez un rapport proposant différentes adaptations :

* Anticiper la montée en charge des données dans le polystore. Il vous est demandé de restructurer les différentes bases de données afin de rendre le polystore réactif et performant pour les requêtes de lecture sur les structures physiques les plus sollicitées. Sachant que celles-ci contiennent de plus en plus de données, il est primordial de repenser les bases de données dans un contexte Big Data.
* Rendre l’application réactive et disponible pour tout utilisateur, quel que soit sa zone géographique, tout en proposant les mêmes services et produits.
* Repenser la structure physique des bases de données pour rendre moins coûteuse les requêtes réalisant des jointures entre les différentes bases de données. L’objectif est de réduire le temps d’exécution ainsi que le nombre de requêtes entre les différentes bases de données, qui semblent également peu efficaces et contraignantes au niveau du code applicatif.
* Par souci écologique, l’entreprise s’engage à réduire son emprunte carbone en réduisant les trajets des expéditeurs de commandes. Afin d’éviter de longs trajets pour de petites commandes, l’entreprise souhaiterait mettre en relation ses différents expéditeurs afin que ceux-ci collaborent et livrent plusieurs commandes, quitte à allonger les délais d’attente et augmenter les coups d’expédition. On ne stocke actuellement que les noms et numéros de téléphone des différentes entreprises en charge des envois de colis, mais l’entreprise a récemment reçu, de la part de chaque expéditeur, la liste de leurs collaborateurs réguliers (sous forme d’une liste d’identifiants correspondant aux valeurs de l’attribut « shipperID »). Cette liste permettra de mettre en relation les expéditeurs directement dans une structure physique dans le polystore. Journalièrement, l’entreprise souhaiterait connaitre la liste des expéditeurs en charge des commandes du jour, et optimiser les expéditions de colis en réduisant le nombre de véhicules utilisés, grâce à la nouvelle structure physique qu’on vous demande de mettre en place pour stocker et mettre en relation les différents expéditeurs. En combinant plusieurs commandes à livrer par le même expéditeur, l’entreprise réduirait journalièrement le nombre d’expéditeurs en livraison.

**Conseils :**

* Vous pouvez restructurer vos structures physiques de vos bases de données sur différents points :
  + Ajout/migration de base de données
  + Fusion/découplage/imbrication
  + Normalisation/dénormalisation
  + Changement d’architecture (ou de configuration) : nombre de nœuds, réplication, …
  + …
* Pensez à consulter les ressources du cours théorique et des TPs pour vous aider à réfléchir aux différentes possibilités de restructuration/configuration du polystore.

**Délivrables attendus :**

Pour cette 3ème phase du projet, nous attendons 2 délivrables :

* Un schéma physique (en repartant des structures physiques retrouvées lors de l’étape 1 du projet) représentant les différentes adaptations des structures physiques de votre polystore, à la suite de votre réflexion sur la mise en situation proposée ci-dessus. Ce schéma peut être représenté sous la forme qui vous arrange le mieux. Par exemple, vous pouvez utiliser une représentation graphique (dans le même style qu’un diagramme de classes UML, ou qu’un schéma entités-associations) ou textuelle. Il est également possible de représenter les relations entre les structures physiques avec l’utilisation de flèches ou d’arcs.
* Un rapport expliquant toutes vos réflexions sur cette mise en situation. On vous demande de nous expliquer pourquoi vous avez choisi telle solution pour telle partie du problème. Justifiez vos choix avec les matériaux du cours.