

Enezis



Réorganisation des bases de données : de vieilles recettes pour de nouveaux problèmes.

La réorganisation d'une base de données, prise dans son acceptation la plus large, a pour but de modifier des structures physiques. Elle génère par nature des déplacements de données. Les réorganisations peuvent avoir plusieurs causes :

- Causes logiques : modification des structures qui nécessitent un chargement/ déchargement de données.
- Causes physiques : modification des règles de partitionnement des tables.

Quelle est la différence entre la défragmentation (« coalescing ») et la réorganisation ?

La défragmentation compacte les fichiers de données ou les segments. Cette opération peut être un simple reset du High Water Mark (`ALTER TABLE table DEALLOCATE UNUSED KEEP n`) ou un déplacement du segment (comme dans le `ALTER TABLE table SHRINK SPACE CASCADE` en 10g dans les LMT (Locally Managed Tablespaces). Oracle peut par exemple défragmenter en ligne les tables et les index (cf. ci-dessous). La réorganisation requiert des mouvements de données : soit un déchargement/ rechargement, soit un déplacement des tables. La réorganisation permet également la modification des structures des tables.

Enfin, contrairement à la défragmentation, la réorganisation permet de récupérer les espaces libres entre les segments au sein d'un data file, et donc de réduire la taille des data files.

La fragmentation des bases de données a-t-elle cessé d'être un problème ?

1. Avec l'avènement des LMT, des extents de taille uniforme, du partitionnement (les partitions contenant des données anciennes pouvant être tronquées), les problèmes de fragmentation tels qu'on les connaissait dans les années 90 ont été éliminés. Plusieurs auteurs (Jonathan Lewis http://www.jlcomp.demon.co.uk/faq/table_frag.html et Steve Adams <http://www.ixora.com.au/tips/creation/extents.htm>) ont produits des articles sur le sujet). En 10g, l'ASSM (Automatic Storage Management) automatise d'ailleurs les opérations de « alter .. shrink » sur les segments contenus dans les LMT. Cette opération compacte les rangs, baisse le High Water Mark (HWM) et désalloue l'espace au delà du HWM.
2. Aucune de ces fonctionnalités ne traite en revanche de la réduction du HWM des *datafiles*.

En quoi le HWM des data files est-il important ?

- Le scénario suivant est fréquent dans les environnements dans lesquels sont utilisés de grosses bases de données (>300Go) partitionnées. Les tables de « faits » (une table et ses index représentant un pourcentage de plus de 80% ou plus de la volumétrie de la base) dans les data warehouses sont particulièrement concernés.
 - i. Purge (à intervalles de un jour à un an) de rangs exportés ou logiquement compactés (synthèse en une ligne des opérations d'une journée par exemple). Les données sont purgées en « glissant ». Toutes les partitions de la table sont donc touchées : des « trous » apparaissent dans chaque partitions.
 - ii. `Alter table shrink cascade` compacte les partitions, mais l'espace entre les partitions n'est pas récupéré. La taille des data files reste donc inchangée.
 - iii. Ajout de nouvelles partitions (nouveaux mois, ou nouvelles années) pour les nouvelles données : la taille des data files doit être augmenté.

On voit donc bien que la croissance des tablespaces ne peut être maîtrisée que si *l'espace entre les segments au sein d'un tablespace peut être supprimé.*

- Les backups sauvegardent tous les blocks des data files, à l'exception des blocks non utilisés. En d'autres termes, un TRUNCATE n'éliminera pas les blocks à sauvegarder

(cf. https://metalink.oracle.com/metalink/plsql/f?p=200:27:3950587186435790076:::p27_id,p27_show_header,p27_show_help:495327.996,1,1)

Pourquoi réorganiser en ligne (avec une interruption de service qui n'excède pas quelques minutes) ?

La question devrait être : « Peut-on ne pas réorganiser en ligne ? ». La réponse est généralement négative, et cela pour deux raisons :

- Les fenêtres d'intervention sont fréquemment insuffisantes, sans même prendre en compte les incidents potentiels.
- la réorganisation « offline » (sans accès en mise à jour de la base) se fait par déchargement et rechargement. Un tablespace de tables doit être déchargé et rechargé pour être compacté. On doit donc passer par une phase pendant laquelle la base de données est partiellement vidée. La base doit être restaurée en cas d'incident. Mais la fenêtre de restauration n'est généralement pas suffisante pour remettre d'aplomb l'environnement.

Exemple d'incident : une base de données très critique en salle de marché a mis 9h à être rechargée par un import la ou l'administrateur avait prévu 3h. Un bug dans la gestion des LOBs était à l'origine de ces lenteurs. La manipulation avait heureusement été programmée un samedi soir. La base de données n'aurait pas été disponible pour l'ouverture des accès des marchés asiatiques si elle avait démarrée le dimanche matin.

Un système de réorganisation « en ligne » aurait permis de laisser tourner le processus de réorganisation tout en ouvrant les accès. Une autre possibilité existait : aborder le processus, car l'objet d'origine n'est pas modifié tant que la permutation entre la cible réorganisée et l'original n'avait pas été effectuée.

Comment réorganiser en ligne ?

- Oracle dispose depuis sa version 10g d'un système de réorganisation en ligne basé sur le package DBMS_REDEFINITION. L'utilisation de ce package inclut depuis la version 10gR2 la possibilité de traiter les partitions à l'unité, ce qui est absolument nécessaire pour les grosses tables de « faits » dans les data warehouse. Ce package peut également être invoqué par l'Enterprise Manager à partir du segment advisor. DBMS_REDEFINITION est un package de réorganisation de tables (ajout de colonnes, modification du partitionnement, etc.). Le mécanisme de DBMS_REDEFINITION est différent de celui exposé dans les paragraphes ci-dessus : ce package n'émet pas d'« Alter table shrink cascade ». La défragmentation s'obtient par déplacement d'objets dans un tablespace auxiliaire. On peut le comparer à un « Alter table move » qui permettrait l'accès du DML pendant l'opération de déplacement. La réorganisation dans l'EM est une procédure au niveau table : on ne peut réorganiser qu'une table (ou une partition) à la fois. Il faut écrire des scripts pour réorganiser un tablespace.

- Le produit DBCONTROL de Bradmark permet d'effectuer des réorganisations « online » de bases de données depuis la version 8 jusqu'à la version 10gR2. Le produit est spécifiquement conçu pour l'industrialisation des réorganisations, ce qui permet par exemple les réorganisations mensuelles systématiques de tablespaces pour stabiliser l'espace alloué aux datafiles et pour récupérer de l'espace pour de nouvelles partitions. Les modifications sont logguées et appliquées au fil de l'eau, avec une mise à jour plus agressive avant la permutation. Le tableau ci-dessous (source Bradmark) est une comparaison entre le « shrink » et DBCONTROL :

	DBControl Online Reorg	Oracle 10g Online Shrink
Reclaim Space Between	Yes	No

Segments, In Order To Shrink Datafiles		
Change PCTFREE For Existing Blocks	Yes	No
Change Tablespaces	Yes	No
Change Block Size (By Changing Tablespaces)	Yes	No
Changes INITRANS For Existing Blocks	Yes	No
Repartition	Yes	No
Archive	Yes	No
Change Table / Partition Compression	Yes	No