CCIN2P3
Centre de Calcul
de l'Institut National de Physique Nucléaire
et de Physique des Particules

Etude du comportement mémoire des jobs de la grille

Ce Document se propose d'étudier le comportement mémoire des jobs ***LHC de la grille*** soumis en ***classe T*** ces 6 derniers mois c'est-à-dire de Octobre 2006 à Mars 2007.
Les résultats de cette étude sont sous forme graphique. Ils nous permettent de mesurer l'évolution dans le temps de la consommation en terme de mémoire et de confirmer alors nos impressions.

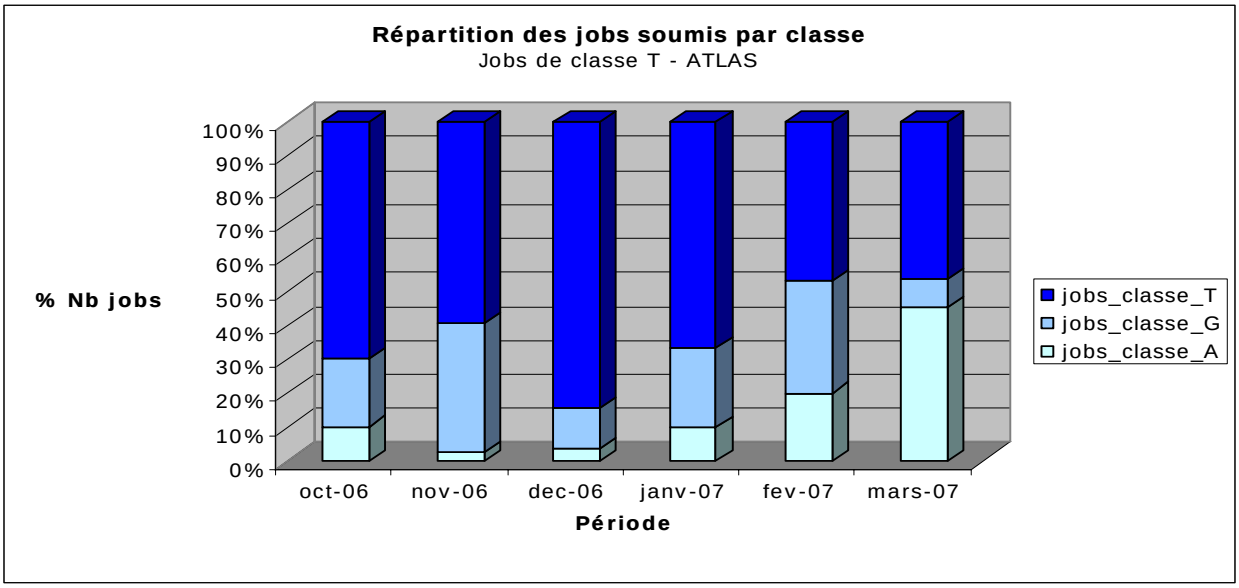
Un dialogue avec les représentants des VOs LHC m'a permis d'apporter à ces graphiques quelques compléments d'informations.

Une fois tous les paramètres vérifiés nous pourront peut être rectifier les demandes en mémoire de ces jobs pour assurer une meilleure distribution des jobs LHC et donc aussi une meilleure efficacité pour notre site.

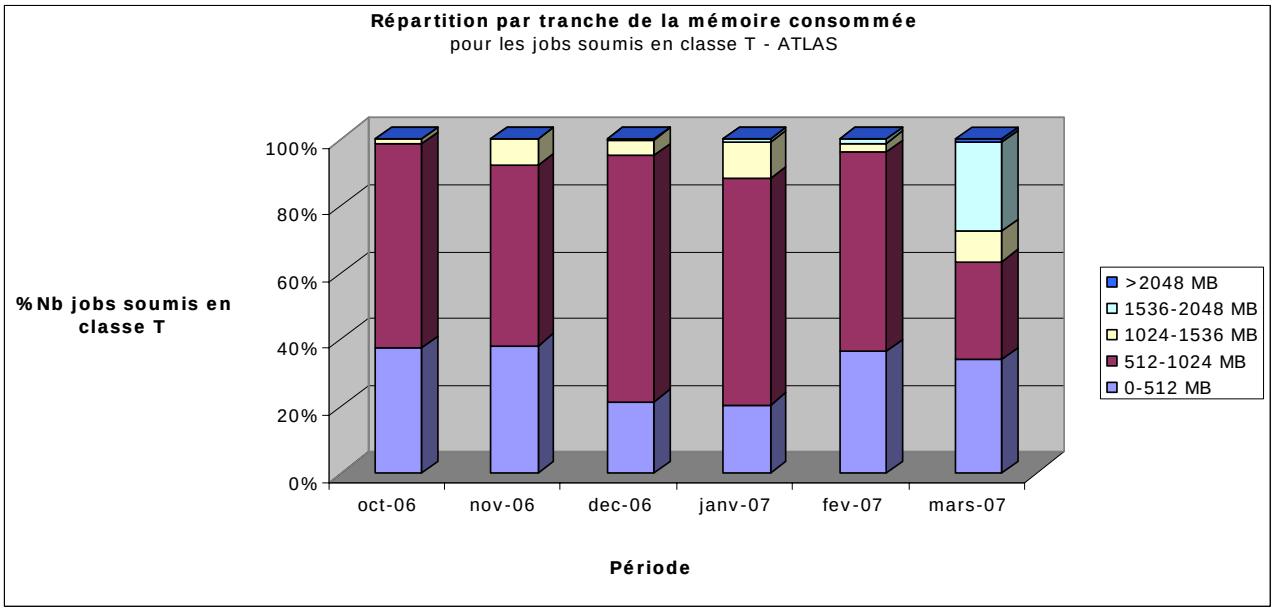
CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

1. ATLAS

Le graphique suivant permet de décrire l'activité de la VO ATLAS sur ces 6 derniers mois : de Octobre 2006 à Mars 2007. On y voit la répartition des jobs par classe. Les jobs de classe T sont évidement majoritaires puisqu'ils représentent pour chaque mois au moins 50% du total nombre de jobs soumis.



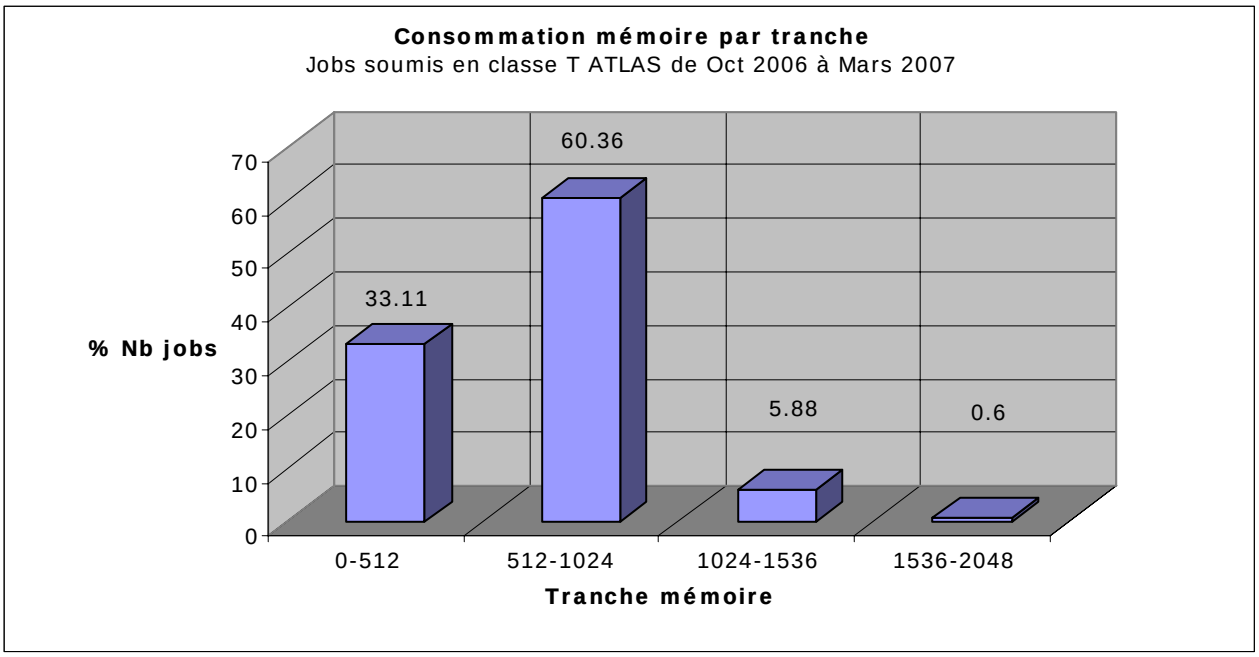
Le graphique suivant représente la consommation mémoire des jobs soumis en classe T par tranche sur la même période. Tous ces jobs sont soumis avec une demande 2 GB et on peut alors observer ce qui a été consommé par rapport à ce qui a été alloué par BQS.



CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Il apparaît donc que la consommation la plus fréquente des jobs de ATLAS se situe dans la seconde tranche : [512-1024 MB].
On peut donc en déduire que d'une manière générale la majorité des jobs de consomme moins de 1.5 GB.

Si on fait maintenant la moyenne des mémoires consommées sur cette même période, cette tendance se confirme comme le laisse apparaître le graphe suivant :



Cependant il est difficile de généraliser ces valeurs dans la mesure où ces représentations prennent en compte tous les utilisateurs de ATLAS qui travaillent sur des aspects différents.

En effet on distingue 2 catégories de jobs :

- Les jobs de reconstruction : jobs de production MonteCarlo qui sont exécutés sous le profil production ou bien aussi sous un profil d'utilisateur standart qui travaillerait sur un ensemble précis de Datasets.

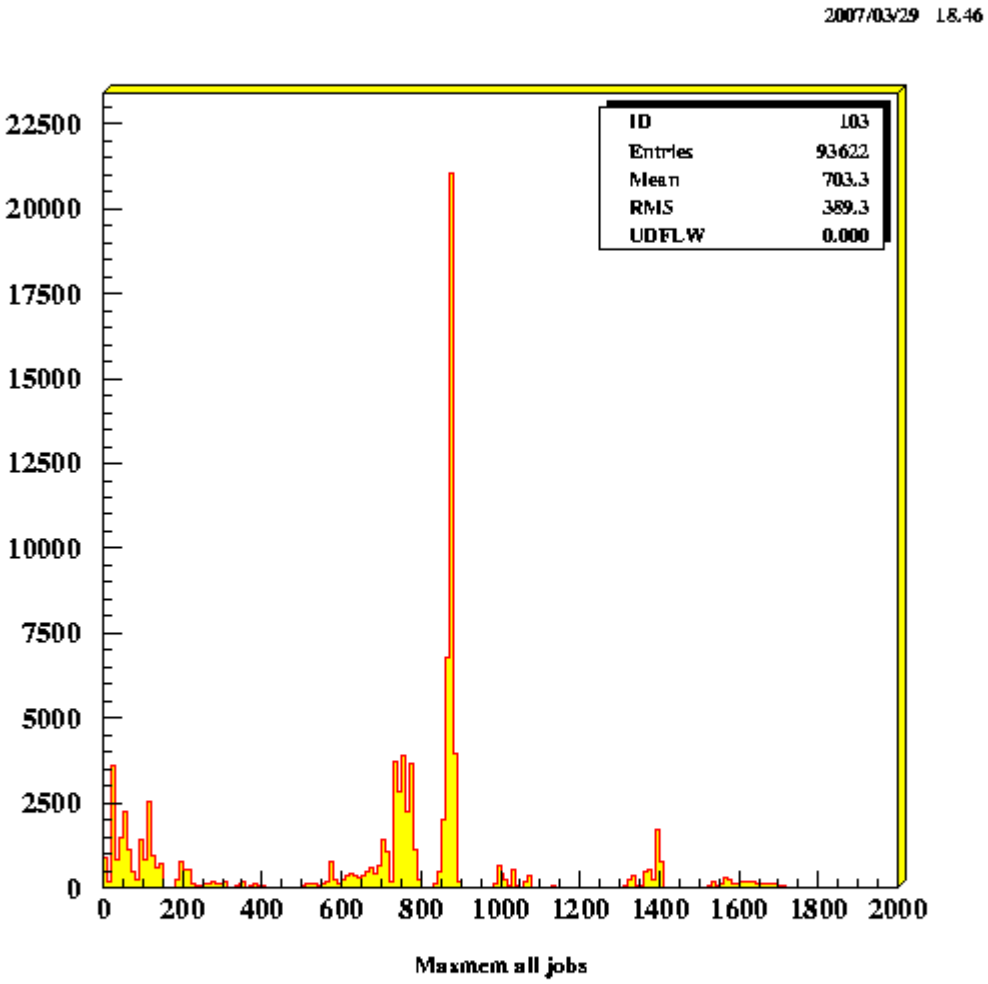
- Les jobs d'analyse : ils sont soumis par des utilisateurs standarts.

Les jobs de production sont les plus grands consommateurs de la ressource mémoire et risquent de le devenir de plus en plus avec un nombre d'événements à traiter croissant.
Dans les mois à venir suivront les jobs de reprocessing.

Les graphes suivants générés sous PAW ***[merci à Ghita]*** à partir d'un échantillon de jobs de production permettent d'apporter quelques compléments d'information.

Le premier permet de mesurer la mémoire consommée sur un échantillon de 93622 jobs du profil production. Ainsi le pic à 900 MB est révélateur et montre qu'effectivement peu de jobs consomment plus.

CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

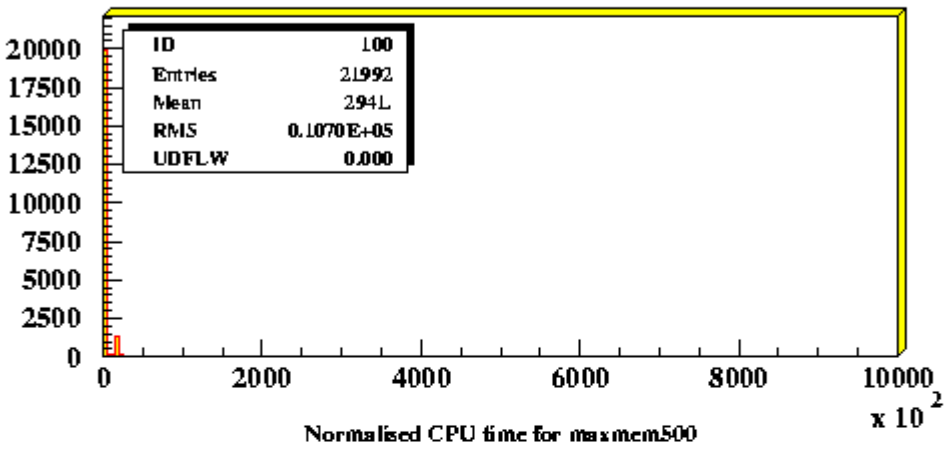


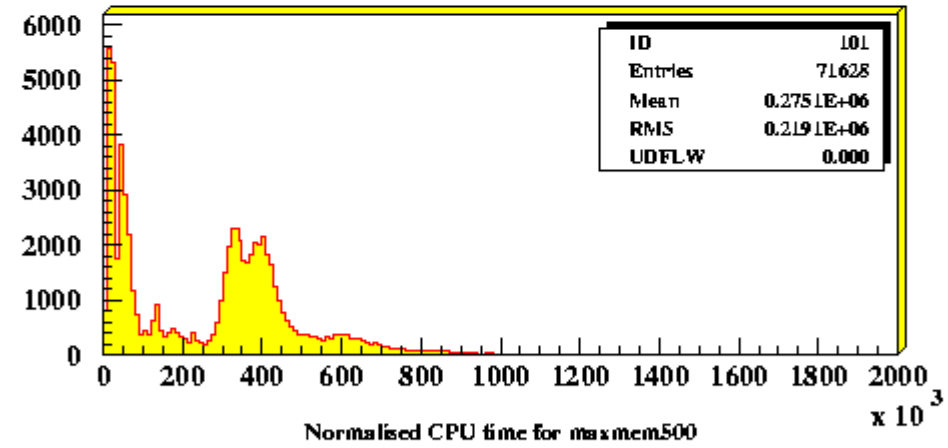
CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Le graphe suivant montre la consommation en temps CPU sur un échantillon de 71628 jobs du profil production qui ont consommé moins de 500 MB de mémoire.
Il apparaît qu'ils ne sont pas pertinents dans la mesure ou ils consomment au mieux 800 secondes de temps cpu.

Donc on peut supposer que les jobs qui ont consommé moins de 500 MB ne sont pas des jobs exécutés avec succès.

CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

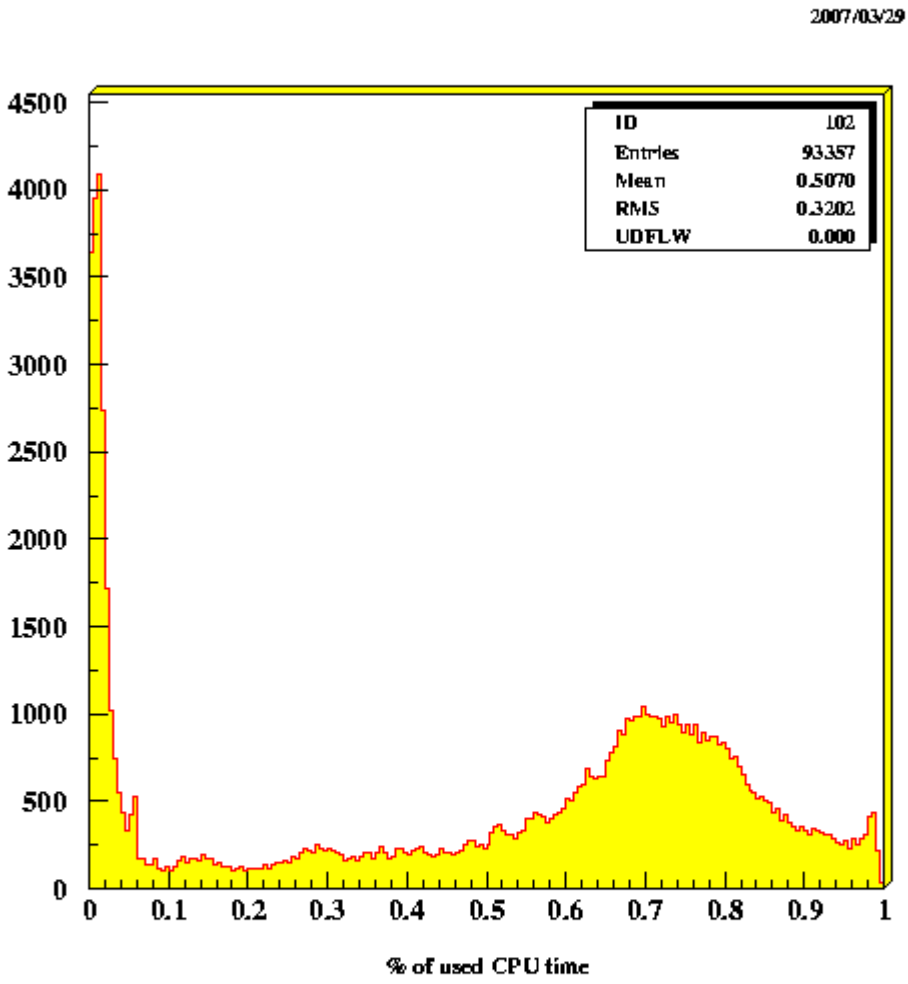




CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ce dernier graphique représente le rapport entre le temps cpu réel consommé et le temps de résidence en machine donc plus ce rapport est faible plus cela signifie que le job est resté longtemps en machine sans rien faire.
Il montre donc qu'un nombre important de jobs n'est pas efficace.

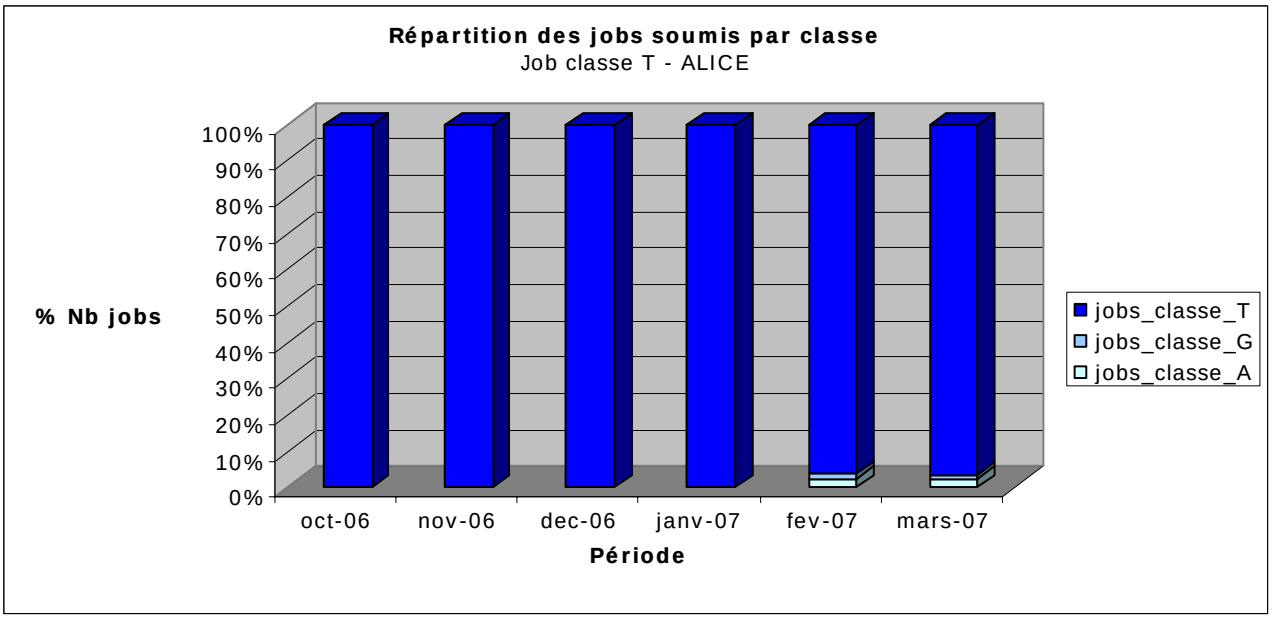
CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

2. ALICE

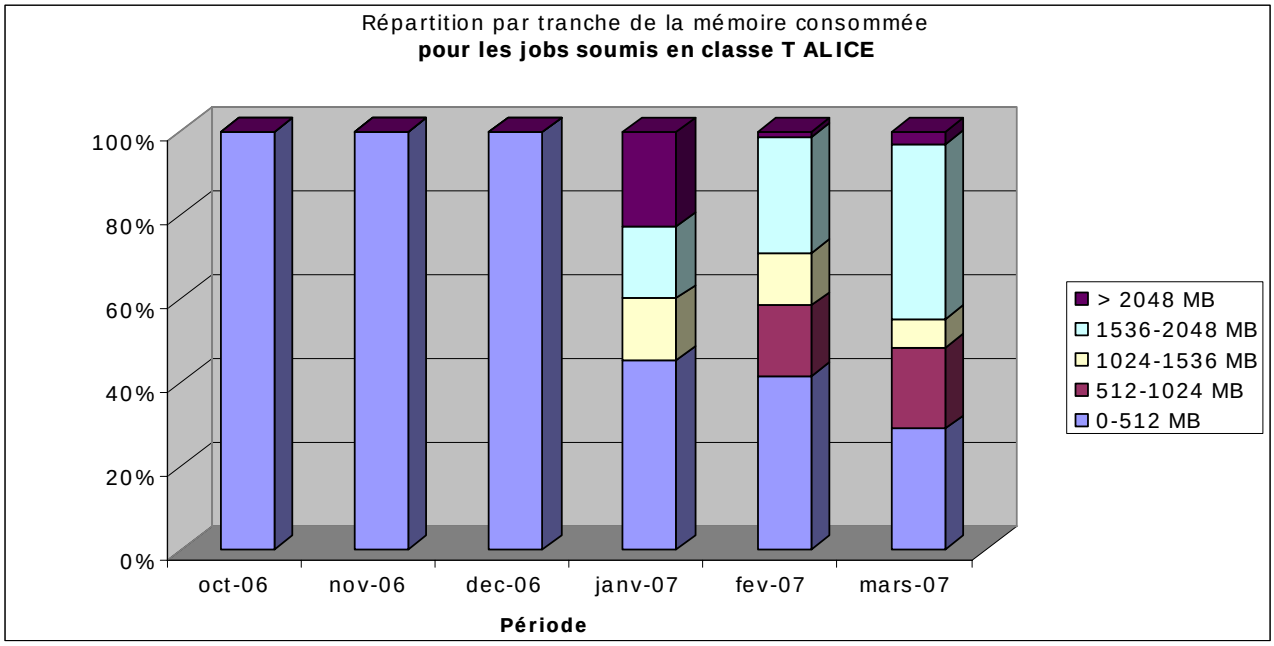
Ce premier graphique permet de décrire l'activité de la VO ALICE sur ces 6 derniers mois : de Octobre 2006 à Mars 2007. On y voit la répartition des jobs par classe et donc les jobs de classe T sont évidement majoritaires puisqu'ils représentent pour chaque mois presque 100% du nombre total de jobs soumis.



Les graphiques suivants permettent d'étudier la consommation mémoire par tranche pour ces mêmes jobs.

CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Ce premier graphique représente la consommation par tranche :

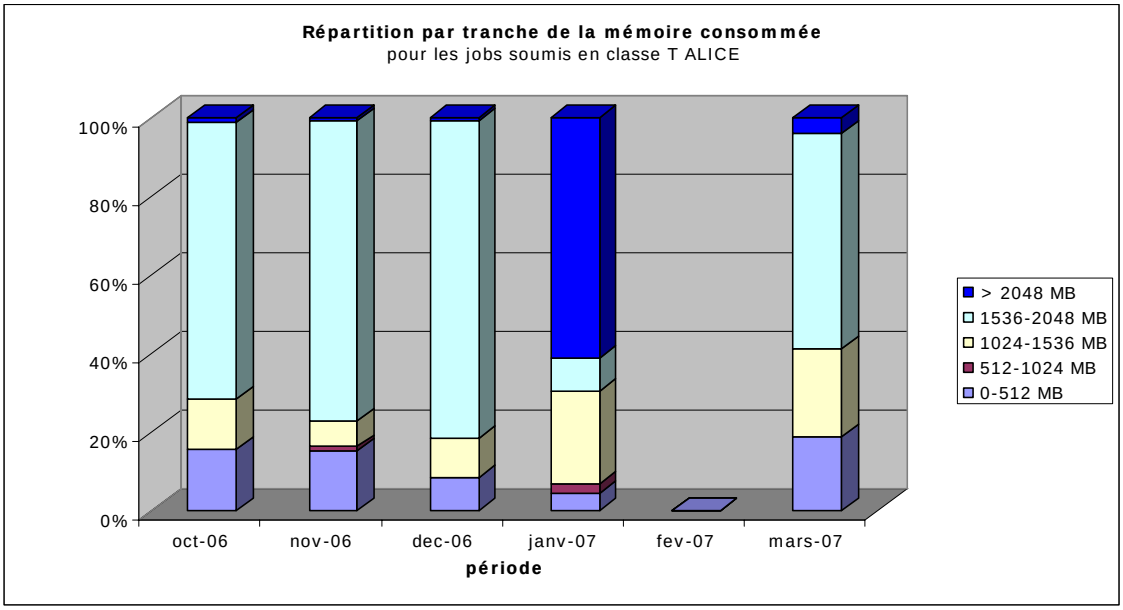


Une telle représentation permet de voir que les premiers mois, les jobs ont eu une faible consommation mémoire essentiellement liée à des jobs en échec : d'ailleurs c'est le début de la mise en production des jobs pilotes.

Ensuite proportionnellement à un meilleur taux de réussite, la consommation mémoire varie entre 1.5 GB et 2 GB.

Justement parfois ***aligrid*** s'est vu attribué sur demande plus de 2 GB c'est-à-dire entre 2.2GB et 2.7 GB occasionnellement. Ainsi pour cette catégorie de job particulière voilà comment se réparti la consommation mémoire :

CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Ce graphe montre qu'une grande majorité de ces jobs ont consommés entre 1.5 GB et 2 GB et parfois même plus.
Suite à une discussion avec les représentants de la VO ALICE, il s'avère qu'effectivement les jobs consomment en principe 2 GB et parfois même 2.2 GB.
Ce sont des jobs de production qui ont un comportement normal et qui sont des jobs efficaces.

Ceux qui utilisent plus de 2.2 GB sont peut être «strongly suspect to be a pathology or wrongly configured***» [Latchezar Betev]***

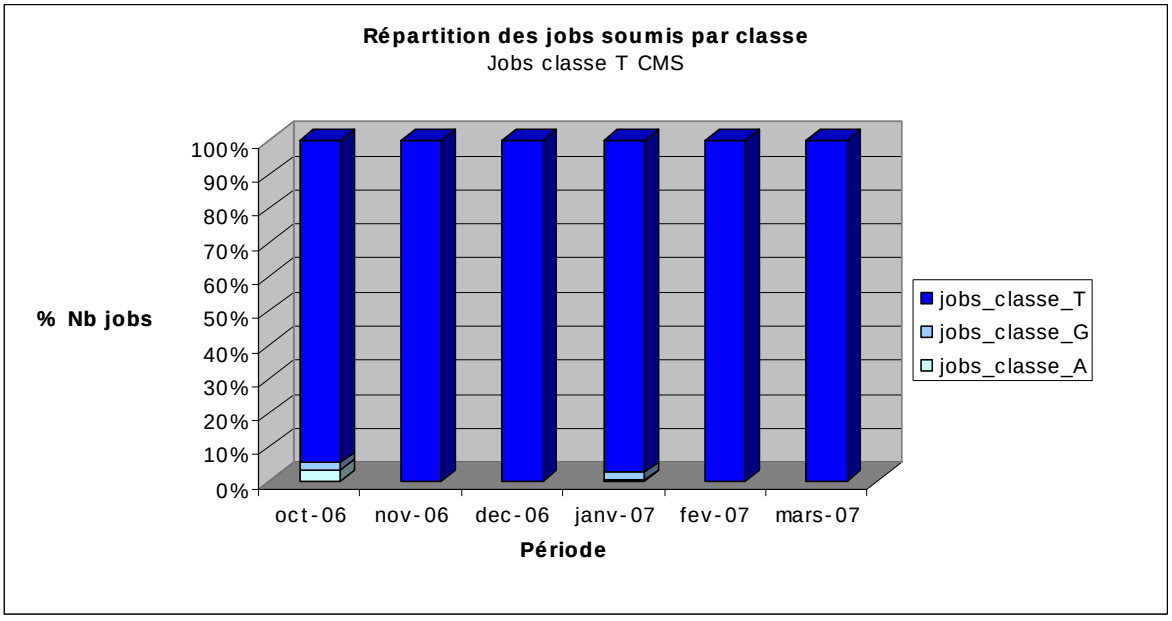
Pour les jobs qui consomment entre 1 GB et 1.5 GB ce sont des jobs d'analyse d'utilisateurs standarts ou bien des jobs de production Monte Carlo avec un profil particulier.

La situation sera à peu prés la même pour les mois à venir.

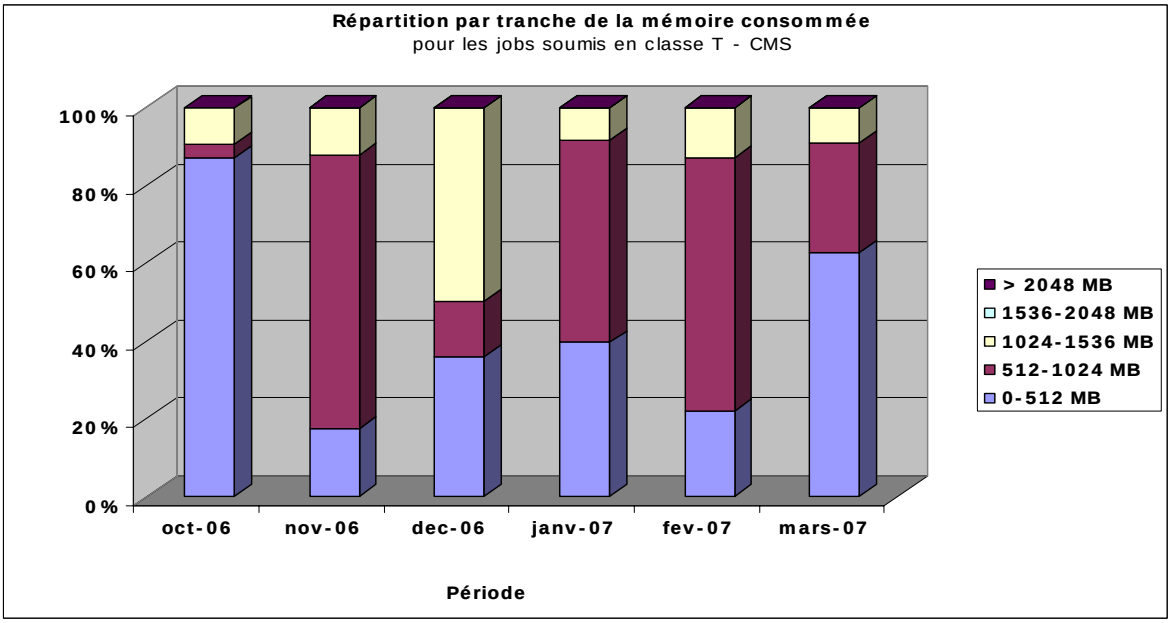
CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

3. CMS

Ce premier graphique pour CMS permet de décrire l'activité de la VO CMS sur ces 6 derniers mois : de Octobre 2006 à Mars 2007. On y voit la répartition des jobs par classe et donc les jobs de classe T sont évidement majoritaires puisqu'ils représentent pour chaque mois presque 100% du nombre total de jobs soumis



Le suivant permet de voir la répartition de la consommation mémoire par tranche pour les jobs soumis en classe T réclamant 2 GB.

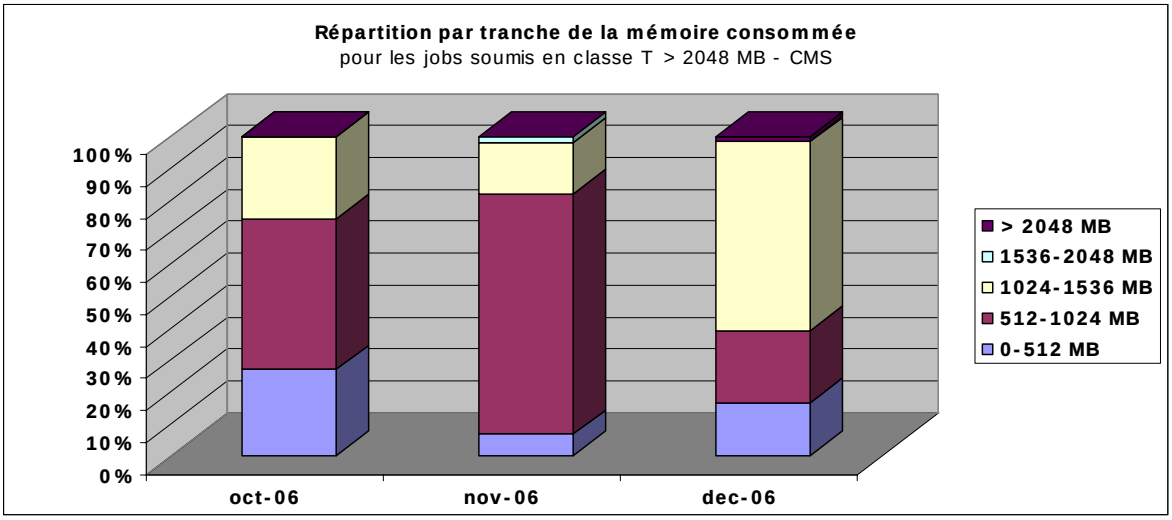


CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

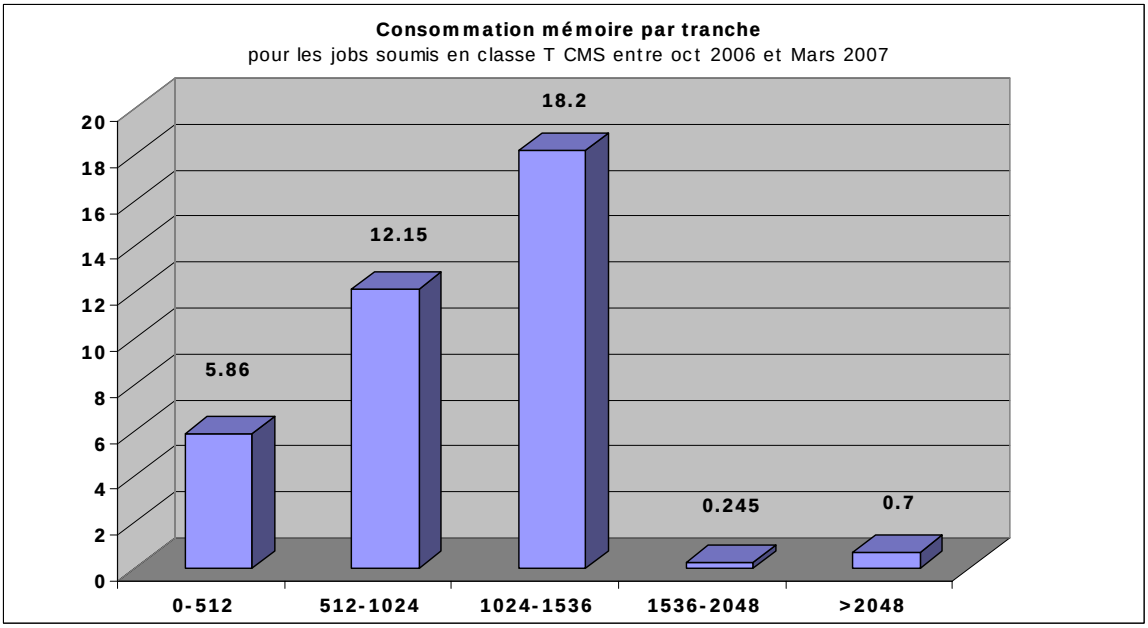
On s'aperçoit que la majorité des jobs consomment entre 1 GB et 1.5 GB.
On peut donc en déduire qu'en principe ces jobs qui sont des jobs de production ont besoin de au plus 1.5 GB et c'est d'ailleurs ce que confirme CMS.

Cependant en fin d'année 2006 certains jobs de production ont demandé plus de mémoire: entre 2.5 et 3 GB. Ils se révèlent être de jobs de production liés à un dataset qui produit des évènements plus lourds sans pour autant réfuter la règle établie précédemment.

Ce graphique permet alors de visualiser la consommation de ces jobs qui reste pourtant raisonnable et occasionnellement supérieure à 2 GB.



Le calcul des moyennes par tranche sur cette période même nous incite à la même conclusion :



CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

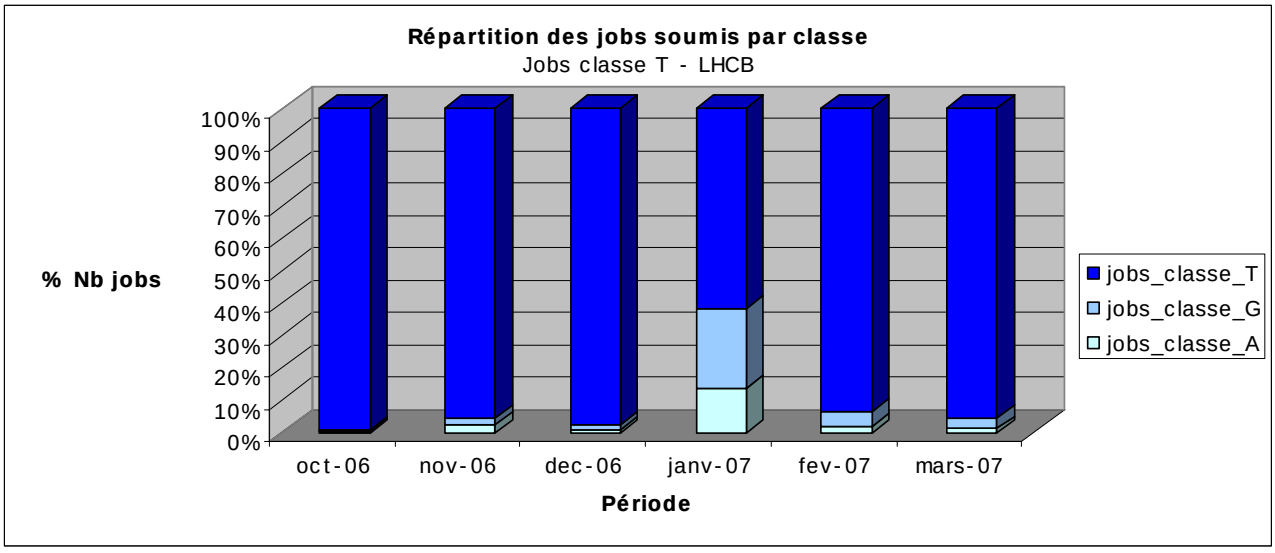
En règle générale, 1.5 GB parait suffisant pour les jobs de CMS. Même si des besoins supérieurs peuvent apparaître ils ne sont que ponctuels et liés à une production …

En ce moment les jobs mis en exécution par CMS se répartissent en 2 catégories :
- les jobs de production : simulation Monte Carlo et Merge
- les jobs d'analyse
- Ensuite suivront les jobs de reprocessing.

Mais il faut savoir qu'avec le temps le soft de CMS va acquérir de plus en plus de maturité ce qui va permettre aux jobs de traiter de plus en plus d'évènements. Ces jobs vont donc consommer de plus en plus de mémoire même si dans les mois à venir on peut se réfugier dans une certaine stabilité.

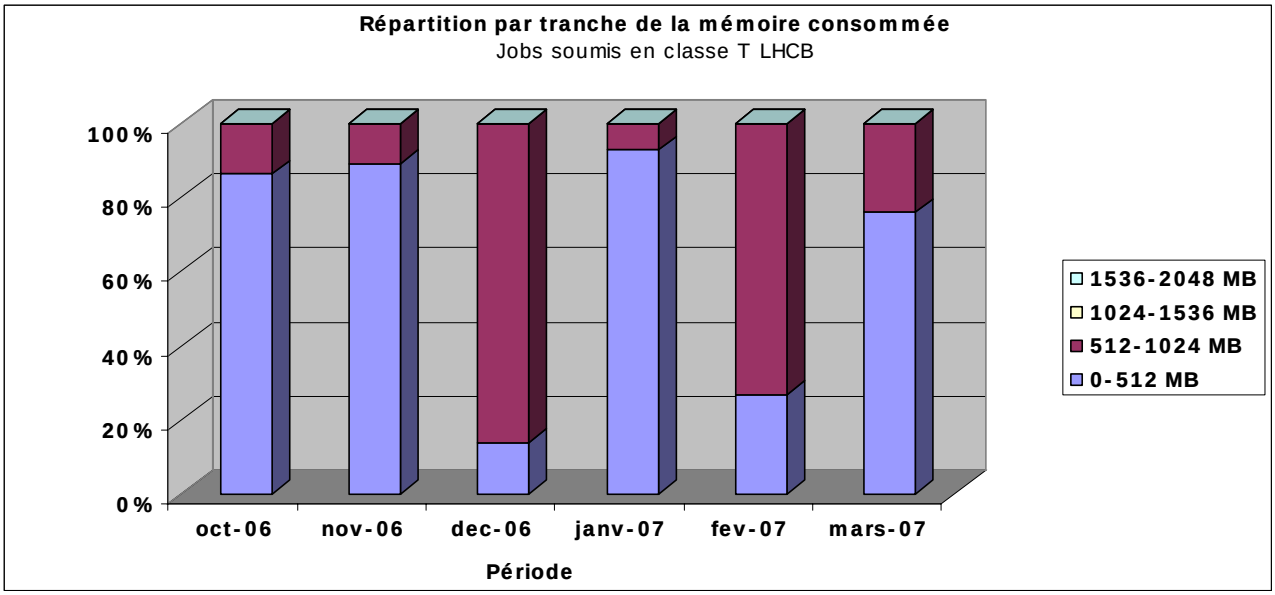
4. LHCB

Ce premier graphique permet de décrire l'activité de la VO LHCB sur ces 6 derniers mois : de Octobre 2006 à Mars 2007. On y voit la répartition des jobs par classe et donc une prédominance pour les jobs de classe T. Ils représentent pour chaque mois presque 100% du nombre total de jobs soumis.



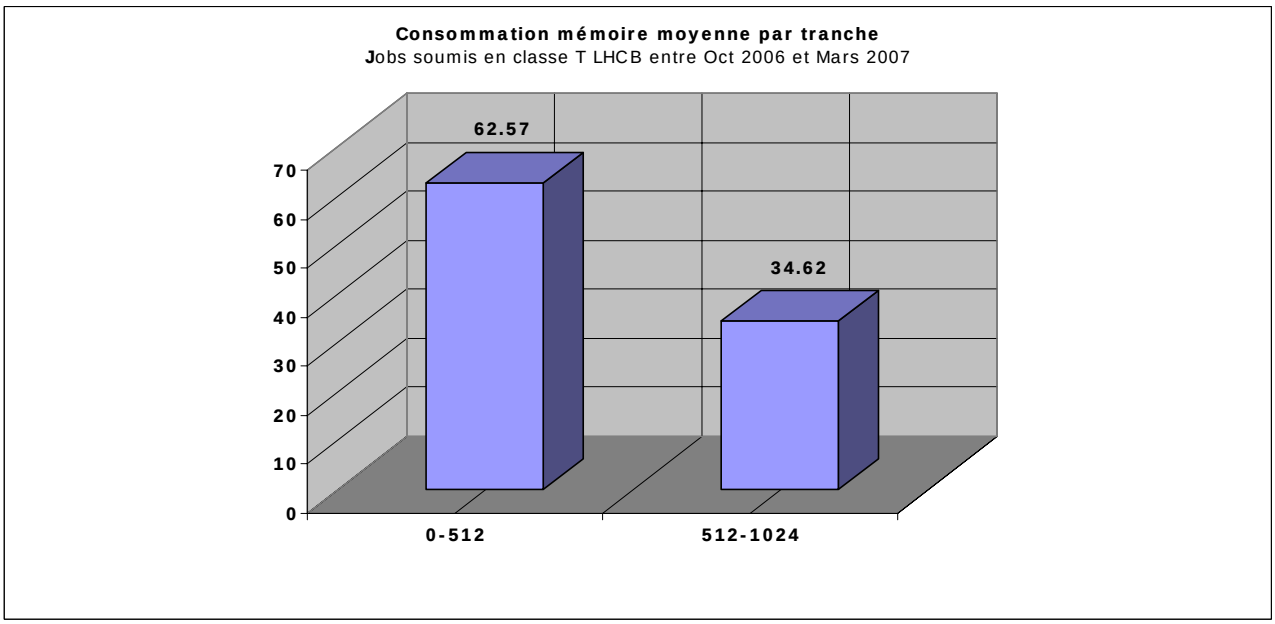
Le suivant décrit la consommation mémoire des jobs par tranche sur la même période. Les 4 tranches sont représentées par souci d'homogénéité mais seules 2 sont utiles pour LHCB.

CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Il apparaît donc que la consommation la plus fréquente de ces jobs est dans la tranche [512-1024 MB]. Il met en évidence aussi la faible minorité de job qui ont besoin de plus de 1 GB.

Le graphe qui suit montre une moyenne de la consommation mémoire sur 6 mois :



Celle-ci résume la situation, tous les jobs de LHCB se contentent de 1 GB.
Ce sont des jobs de production Monte Carlo, de reconstructions de données et d'analyse des utilisateurs. Cette consommation ne va pas changer dans les mois à venir.

CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr
CNRS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Cependant, le passage à SL4 64 bits risque d'augmenter considérablement cette valeur: d'un facteur 2 d'après les premiers tests effectués.

CCIN2P3
27 Bd. du 11 novembre 1918 - 69622 Villeurbanne Cedex - France
Tél : 04 78 93 08 80 - Fax : 04 72 69 41 70 - http://cc.in2p3.fr

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE