NAOS TECHNOLOGIES
33, avenue Philippe Auguste
75011 Paris
Tel : 0820 36 07 08 - Email : contact@naos.com

Client :	CONSEIL GÉNÉRAL DU VAL D'OISE	Projet :	CARTE VALOISE		
Titre doc :	RAPPORT D'INTERVENTION	Date :	18/02/05	Version :	1.0
Type doc :	TECH	Nom fichier :	CG95-180205-01-A-V01.doc		
Rédacteur(s) :	Alain TOMASIAN/NAOS Technologies	Signature(s)			
Approbateur(s) :	Philippe USCLADE/CG95	Signature(s) :			
Destinataire(s) :	Philippe USCLADE/CG95 René LE CLERCQ/Indépendant				
Commentaires :					

NAOS TECHNOLOGIES
33, avenue Philippe Auguste
75011 Paris
Tel : 0820 36 07 08 - Email : contact@naos.com

SOMMAIRE

NAOS TECHNOLOGIES
33, avenue Philippe Auguste
75011 Paris
Tel : 0820 36 07 08 - Email : contact@naos.com

1. Introduction

Ce rapport est le compte-rendu d'intervention d'Alain Tomasian de la société NAOS Technologies au sein du Conseil général du Val d'Oise. L'objet de cette intervention était la mise en place de tests automatiques sur l'application CARTE VALOISE afin d'évaluer les capacités de montée en charge et de mettre en évidence les problèmes que pourrait rencontrer l'application lors de sa mise en production. Ces tests permettront aussi de déterminer la capacité de traitement du serveur actuellement utilisé et de définir des règles permettant d'évaluer l'évolution des serveurs en fonction du type et du nombre de villes hébergées. Cette intervention s'est déroulée sur douze jours, les 24, 25, 28, 31,janvier 2005 et les 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18 et 21 février 2005.

NAOS TECHNOLOGIES
33, avenue Philippe Auguste
75011 Paris
Tel : 0820 36 07 08 - Email : contact@naos.com

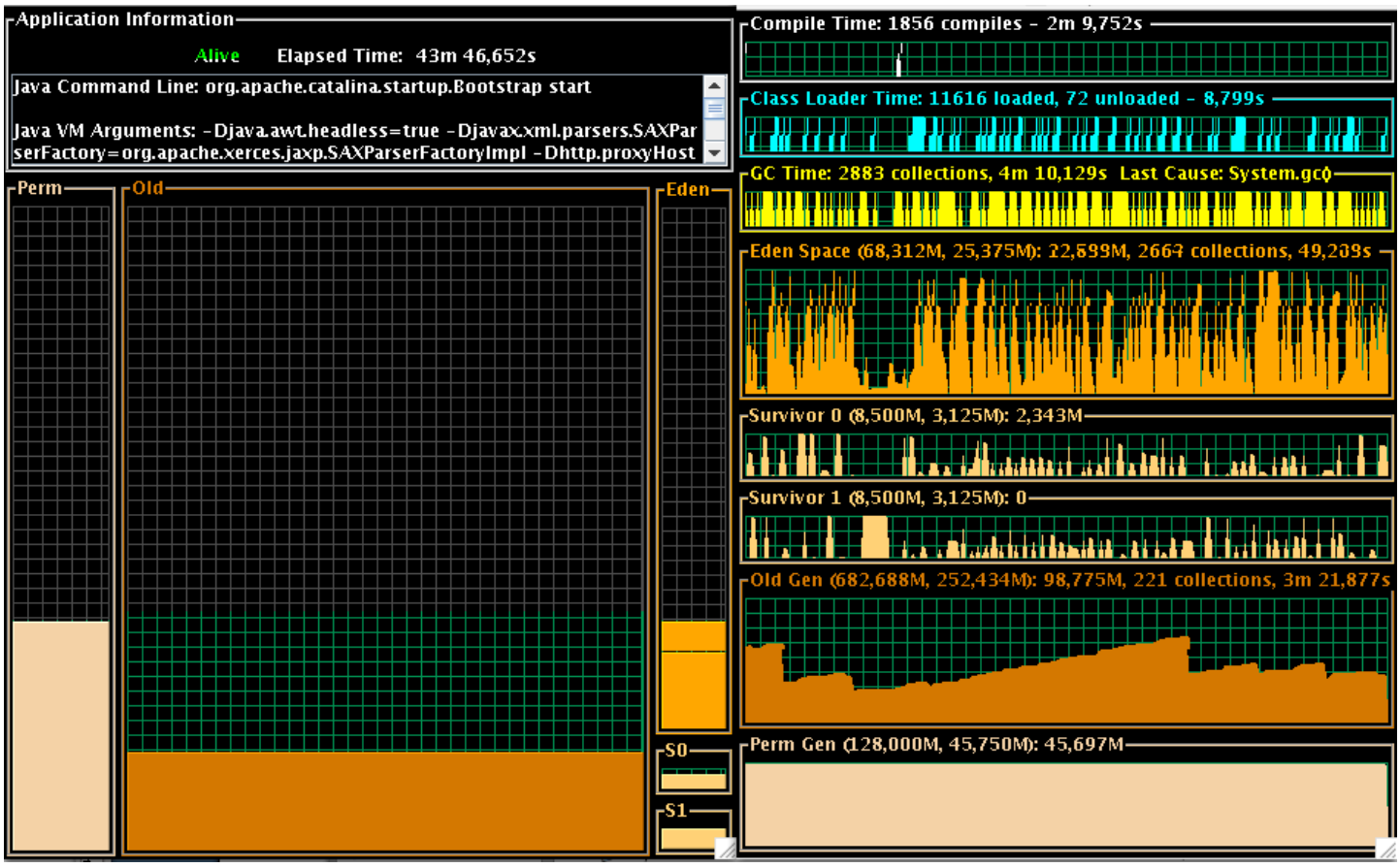
2. Correction des problèmes mémoires.

Un des premiers problèmes à corriger concerne les problèmes mémoires rencontrés lors de l'utilisation de l'application.

Malgré l'augmentation des paramètres au niveau de la machine virtuelle java, les problèmes de « **OutOfMemory** » persistent.

En fait, après avoir consulté le site de SUN, on se rend compte que la gestion de la mémoire java est de type générationnel en non de type « **mark and sweep** ». Ce qui signifie que l'espace mémoire est découpé en sous-espaces mémoire ayant chacun une utilisation précise. Entre autres, l'espace mémoire correspondant au chargement des classes java (permanent generation) est initialisé par défaut à 64Mo. En effectuant des tests de charge de l'application sur le serveur CVQ1, nous avons pu ainsi reproduire le problème de débordement mémoire et constater que c'est effectivement l'espace mémoire « permanent generation » qui est concerné. Pour corriger ce problème, deux options sont envisageables :

1. Lancer la machine virtuelle java avec l'option : -XX:MaxPermSize=128m
2. Simplifier le chargement des classes java en regroupant le chargement des classes communes à chaque application web au niveau de tomcat.



Ces mesures ont pu être effectuées en utilisant l'outil de monitoring visualgc disponible sur le site de SUN. Cet outil a été installé sur le serveur cvq1 avec un export du display sur le poste linux disponible dans le bureau des intervenants.L'utilisation de l'outil de monitoring « visualgc » fonctionne avec la jvm 1.5.

3. Test de charges.

3.1. Les outils.

L'outil que nous avons utilisé pour tester la charge de l'application est jmeter (http://jmeter.apache.org). Cet outil, écrit complètement en java, permet de définir des scénarii complets, pouvant simuler l'enchaînement complet d'une interface HTML. Les scénarii utilisés dans le cadre de cette étude ont été sauvegardés et mis à la disposition de M. René LE CLERCQ.

3.2. Description.

Pour débuter les tests, nous avons prévu de nous attaquer à la partie applicative de CARTE VALOISE qui nous semblait le plus solliciter les ressources systèmes du serveur : une demande de carte. En effet, lors de la demande d'une carte, nous enchaînons plus d'une vingtaine d'écrans, qui comporte des accès à la base de donnée, des connexions à l'annuaire LDAP ainsi que des téléchargements de fichiers.
Les premiers tests qui ont été effectués nous ont permis de mettre en évidence les problèmes applicatifs liées à la connexion entre l'annuaire LDAP et l'application. L'envoi de plusieurs thread simultanés bloquait rapidement l'application sans bloquer la base ou le serveur tomcat. Afin de pouvoir continuer les tests, les connexions avec l'annuaire LDAP ont été débrayées.
Les tests suivant avaient deux objectifs :

1. Essayer de remplir la base d'une ville afin de valider les temps de réponse lors de la consultation d'une ou de plusieurs fiches,
2. Valider les performances globales de l'application afin de pouvoir évaluer le type de serveur nécessaire pour l'hébergement de la solution « CARTE VALOISE ».

Le premier objectif a pu être atteint. En effet, la base de la ville Parmain sur le serveur CVQ1 comporte aujourd'hui plus de 150 000 enregistrements (correspondant à environ 50 000 foyers). Par contre, l'insertion de nouveaux enregistrements a été extrêmement long et a dû être relancé plusieurs fois, suite à des blocages réguliers ne permettant pas de terminer complètement les tests lancés.

La deuxième phase a permis de mettre en évidence les problèmes de montée en charge de l'application. En effet, dans les résultats qui suivent, nous pouvons nous rendre compte, que lorsqu'on dépasse un certain seuil de thread simultanés, les temps de réponse semblent stagner voire même se dégrader dans certains cas.

Une des causes possibles à cette stagnation des performances peut provenir du paramétrage du serveur de base de données PostgreSQL. En effet, même lorsqu'on lance plus de 16 threads, les process générant les connexions à la base de données ne dépassent pas 9. Ce qui laisse supposer qu'il y a soit une contention en amont (au niveau de l'application par exemple), soit un problème de paramétrage de la base bloquant le lancement de plus de 9 connexions pour une webapp donnée. Ceci à pour effet d'empiler les requêtes de demande de carte valoise et de ralentir considérablement les enregistrements lors de forte demande.

3.3. Résultats des tests.

Les tests suivant ont été effectués dans un temps limité à 5mn afin de comptabiliser le nombre de requêtes et le nombre d'enregistrement maximum en fonction du nombre de threads lancés.

3.3.1. Scénario 1 :

Demande de carte valoise pour une famille composée de deux adultes et d'un enfant. Ce scénario est composé de 23 étapes (soit 23 requêtes à l'application) incluant le téléchargement d'une pièce justificative.

Demande de carte Valoise pour une famille avec un enfant.				
Temps d'exécution	**Nb de threads**	**Nb de requêtes**	**Nb de demandes de carte valoise**	**Nb de requêtes par seconde**
5 minutes	1			
5 minutes	2			
5 minutes	4			
5 minutes	8			
5 minutes	16			
5 minutes	32	1883	71	6,28
5 minutes	64			
5 minutes	96			

Par manque de temps, les mesures relatives à ce tableau n'ont pas pu être intégralement effectuées.

NAOS TECHNOLOGIES
33, avenue Philippe Auguste
75011 Paris
Tel : 0820 36 07 08 - Email : contact@naos.com

Dans ces mesures, nous avons supprimer l'enregistrement final de la demande afin de valider que la source du blocage était liée aux connexions à la base de données. Malheureusement, ce test n'était pas significatif, car des accès à la base sont effectués lors de certaines étapes intermédiaires.

Demande de carte Valoise pour une famille avec un enfant (sans enregistrement dans la base)				
Temps d'exécution	**Nb de threads**	**Nb de requêtes**	**Nb de demandes de carte valoise**	**Nb de requêtes par seconde**
5 minutes	1	898	56	2,99
5 minutes	2	1899	118	6,33
5 minutes	4	4508	220	15,03
5 minutes	8	5129	227	14,51
5 minutes	16	5382	236	17,94
5 minutes	32	4759	200	15,86
5 minutes	64	5318	211	17,73
5 minutes	96	5832	218	19,44

NAOS TECHNOLOGIES
33, avenue Philippe Auguste
75011 Paris
Tel : 0820 36 07 08 - Email : contact@naos.com

3.3.2. Scénario 2 :

Demande de carte valoise pour une famille composé de deux adultes et d'un enfant suivi de l'inscription scolaire de l'enfant. Ce scénario est composé de 44 étapes (44 requêtes à l'application) incluant le téléchargement d'une pièce justificative lors de la demande de carte valoise et de quatre pièces justificatives lors de l'inscription scolaire.

Demande de carte valoise pour une famille avec un enfant et inscription scolaire					
Temps en mn	**Nb de threads**	**Nb total de requêtes**	**Nb total de demandes de carte valoise**	**Nb total d'inscription scolaire**	**Nb de requêtes par seconde**
5 minutes	1	429	10	9	1,43
5 minutes	2	723	16	15	2,41
5 minutes	4	1231	27	25	4,1
5 minutes	8	1308	31	25	4,36
5 minutes	16	1315	32	20	4,38
5 minutes	32	1385	33	12	4,62
5 minutes	64				
5 minutes	96				

NAOS TECHNOLOGIES
33, avenue Philippe Auguste
75011 Paris
Tel : 0820 36 07 08 - Email : contact@naos.com

3.4. Comportement du serveur lors des tests de charges.

Les diagrammes qui suivent ont été pris lors du passage des tests permettant l'insertion d'enregistrement dans la base. Pour ces tests, 1000 fois 20 threads simultanés ont été lancés.

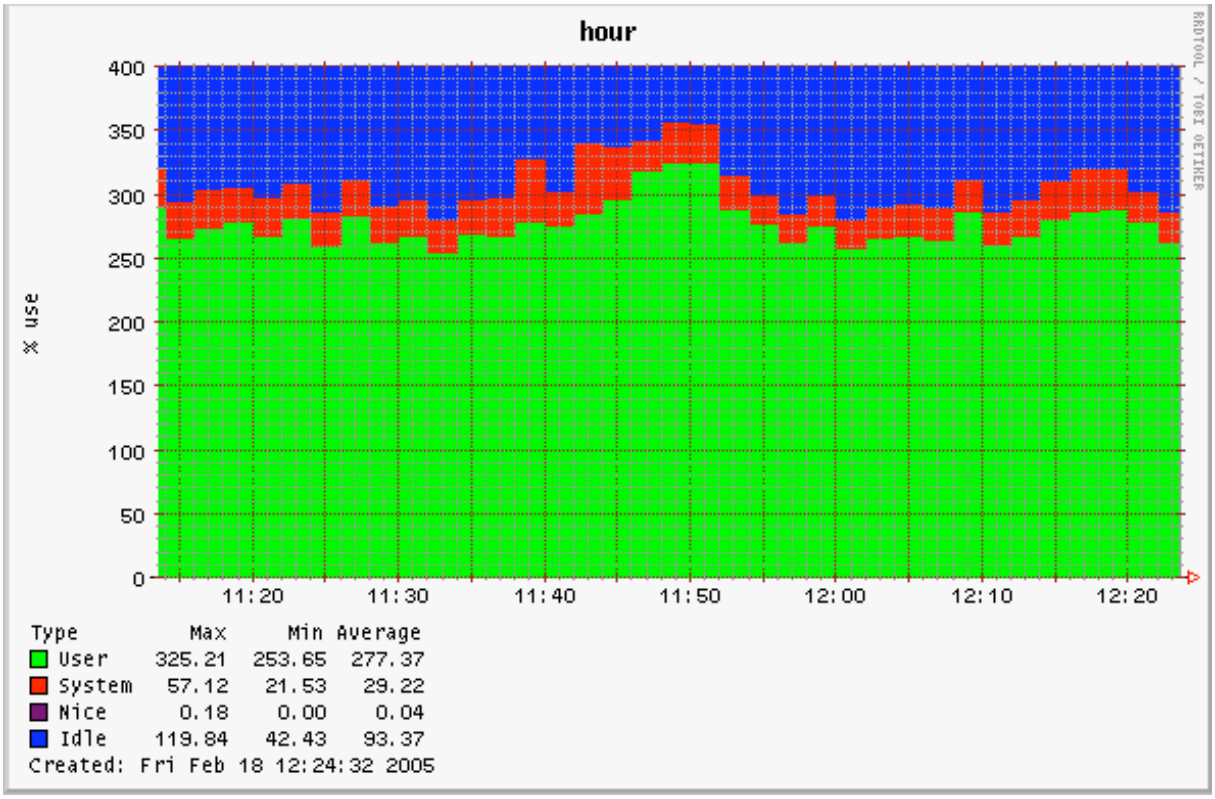


Diagramme de charges des CPU's

On peut se rendre compte que le serveur tient la charge lors du passage de tests intensifs et que les processeurs absorbent les requêtes.

NAOS TECHNOLOGIES
33, avenue Philippe Auguste
75011 Paris
Tel : 0820 36 07 08 - Email : contact@naos.com

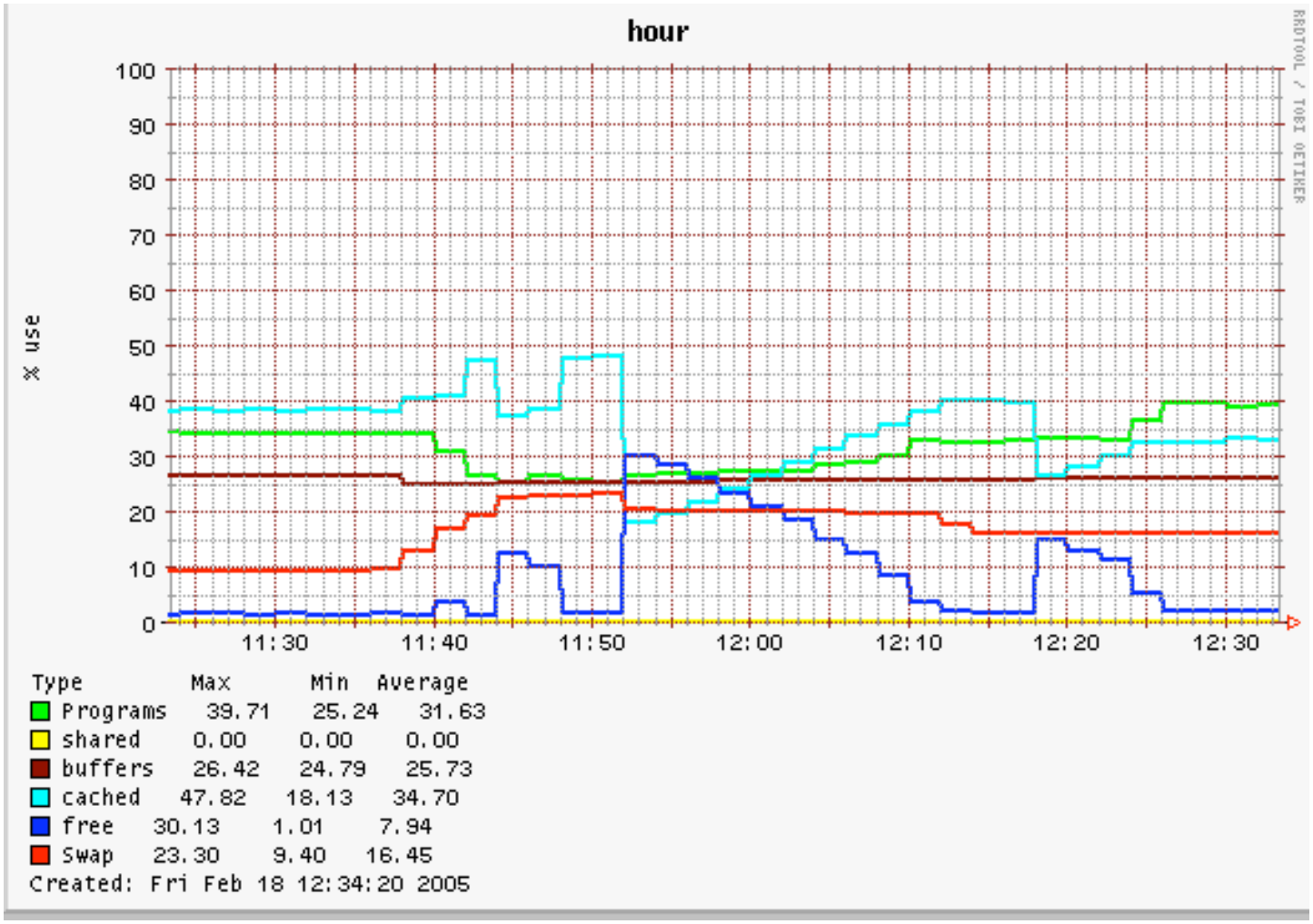


Diagramme de charge de la mémoire.

En fait, la mémoire ne semble pas être beaucoup affectée par l'envoi de test de charges. Nous avons pu nous rendre compte en utilisant l'outil de monitoring visualgc, que l'espace mémoire allouée pour la jvm, n'était pas beaucoup sollicité. Par contre le travail du ramasse-miette était très important. Ceci étant dû à l'utilisation de librairie graphique, qui appelle régulièrement le ramasse-miette après chaque traitement. Mais aucun problème particulier n'a été relevé au niveau de l'utilisation mémoire lors du passage de ces tests.

NAOS TECHNOLOGIES
33, avenue Philippe Auguste
75011 Paris
Tel : 0820 36 07 08 - Email : contact@naos.com

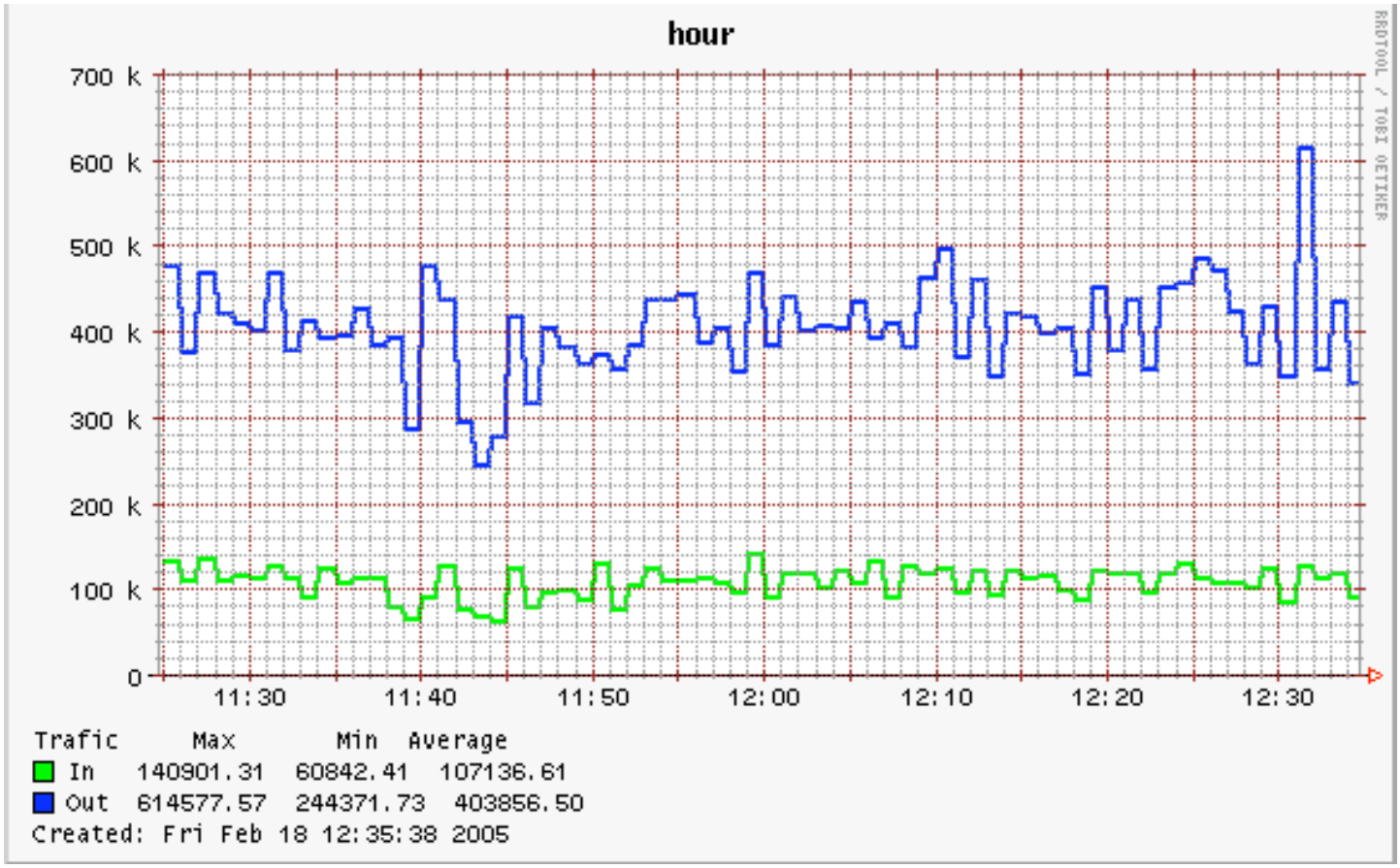


Diagramme de charge de la mémoire.

RAS

NAOS TECHNOLOGIES
33, avenue Philippe Auguste
75011 Paris
Tel : 0820 36 07 08 - Email : contact@naos.com

4. Conclusion.

Pour conclure, notre intervention à permis de mettre en évidence certains problèmes structurels liés à l'application « CARTE VALOISE ». Dans un premier temps, les connexions entre l'annuaire LDAP et l'application, crée des contentions qui mènent à des blocages réguliers.

D'autre part, comme nous avons pu le constater, des problèmes qui nous semblent certainement liés à l'utilisation de la base de données ne nous ont pas permis d'atteindre l'objectif qui nous avait été fixé, concernant nos préconisations pour l'hébergement de l'application en phase de production. A cette fin, une fois que les problèmes de connexion à la base seront réglés, de nouvelles mesures devront être effectuées sur les jeux de tests existants afin d'obtenir des résultats plus probant.

Maintenant, au-delà des tests qui ont été effectués et qui avaient pour but de stresser considérablement l'environnement applicatif et système, il faut quand même garder en mémoire, que dans la réalité, ces cas de charges sont assez rares. Nous pensons que l'application peut être mise en production en attendant la correction des problèmes énoncés.