

Bilan UCI

Université d'Oran 1 Ahmed Ben Bella

Le 12/02/2017

SOMMAIRE

1	Introduction.....	1
2	Domaines de calcul.....	2
3	Statistiques d'utilisation du cluster.....	3
3.1	Statistiques globales par année.....	3
3.2	Statistiques par mois.....	3
4	Logiciels exploités.....	5
4.1	Système.....	5
5	Bilan matériel.....	6
5.1	Etat cluster Bull.....	6
5.2	Etat cluster expérimental Alfatron.....	7
5.3	Etat aménagement.....	7
5.4	Historique des pannes à UOran1.....	8
5.5	Besoin urgent en réparation.....	8
5.6	Besoins autres.....	8
5.7	Correspondances sur nos besoins.....	9
6	Activités de formation de l'UCI Oran 1.....	9

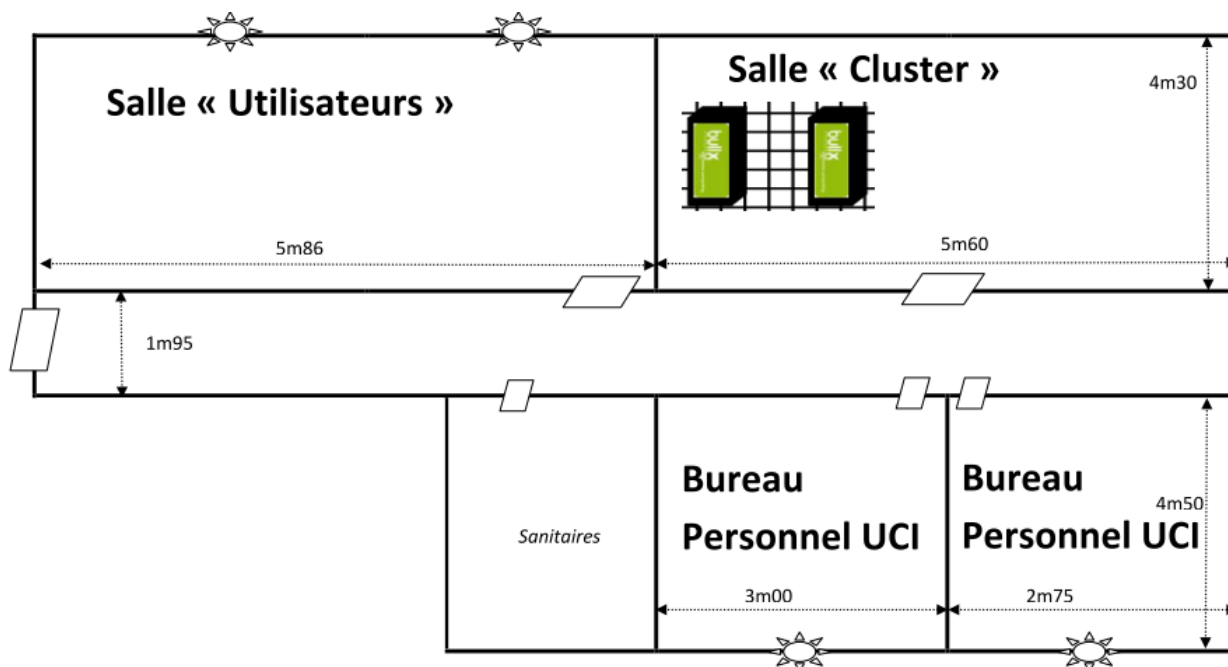
1 Introduction

L'Unité de Calcul Intensif de l'Université d'Oran 1 (UCIOran1) met à la disposition du personnel chercheur, des moyens matériels et logiciels de calcul intensif nécessitant des ressources importantes en temps, en mémoire, ou en espace disque.

Son montage a démarré en 2010 avec la mise en forme d'un cahier des charges faisant ressortir les besoins des chimistes, physiciens et informaticiens en calcul intensif. Les appels d'offre ont convergé vers la réception du cluster BullX durant la semaine du 11-15 novembre 2012 (formation, benchmarking, et réception provisoire). Après la mise au point des outils de sécurisation du cluster (powerchute automatique, et adresse IP public sécurisée), le cluster est mis en fonctionnement permanent depuis le 21 mars 2012. Il est toujours fonctionnel jusqu'au jour d'aujourd'hui (12/02/2017).

Depuis l'expiration de la période de garantie la fin 2015, le cluster a fonctionné correctement. Récemment, nous avons constaté une défaillance au niveau d'une batterie (parmi les deux disponibles) de l'onduleur, qui risque de nous forcer à arrêter définitivement le cluster, car avec une seule batterie, il y a risque d'endommager sérieusement le cluster.

Comme illustré dans le schéma ci-dessous, l'UCI UOran1 est composée de : salle "cluster" abriant le cluster BullX, salle "utilisateurs" pour la formation et l'accueil des utilisateurs, deux bureaux pour le personnel de l'UCI.



Le personnel permanent de l'UCI est composé de :

- Deux ingénieurs : Mlle Manal BOUABIDA, Mr Youcef CHERIFI.

Nous avons 65 utilisateurs inscrits.

2 Domaines de calcul

L'UCI accueille des utilisateurs des laboratoires et des départements de l'université d'Oran 1, à savoir

- Laboratoire de chimie physique et macromoléculaire
- Laboratoire de physique des couches minces et matériaux électroniques
- Laboratoire de physique théorique
- Laboratoire d'informatique et des technologies de l'information
- Enseignants/chercheurs du département de Chimie, de Physique et d'Informatique
- ...

Plusieurs domaines de calculs sont abordés par nos utilisateurs, à savoir :

- Chimie quantique et dynamique moléculaire
- Physique des particules
- Programmation mathématique et optimisation
- Fouille de données

– ...

Logiciels exploités :

- CPMD (www.cpmc.org),
- ROOT (www.root.cern.ch),
- CPLEX (www.ibm.com/software),
- GECODE (www.gecode.org),

3 Statistiques d'utilisation du cluster

3.1 Statistiques globales par année

Année	Nombre de jobs	Temps d'exécution moyen par job jj-hh:mm:ss	Nombre moyen de cores/job
2013	3148	7-21:27	23
2014	24567	8:20:21	15
2015	10688	8:00:28	14
2016	6080	6:18:27	12

3.2 Statistiques par mois

2013

Mois	Nombre Jobs	Temps d'exécution moyen par job jj-hh:mm	Nombre moyen de cores/job
Janvier	439	8-08:25	23
Février	112	3-05:45	28
Mars	28	12-05:12	39
Avril	234	9-06:17	53
Mai	340	6-05:41	14
Juin	159	4-22:47	26
Juillet	219	15-02:55	9
Août	161	12-07:06	12
Septembre	171	6-12:09	27
Octobre	762	5-02:44	10
Novembre	338	8-19:06	11
Décembre	185	2-20:23	21

2014

Mois	Nombre Jobs	Temps d'exécution moyen par job jj-hh:mm	Nombre moyen de cores/job
Janvier	438	5-14:45	17
Février	505	14-08:25	20
Mars	531	10-14:05	13
Avril	232	4-21:12	24
Mai	218	3-06:22	38
Juin	440	7-09:14	18
Juillet	35	13-18:36	14
Août	10	18-23:40	23
Septembre	1458	11-03:10	2
Octobre	2114	7-09:35	3
Novembre	11003	3-08:04	1
Décembre	7583	9-16:05	1

2015

Mois	Nombre Jobs	Temps d'exécution moyen par job jj-hh:mm	Nombre moyen de cores/job
Janvier	2499	3-08:15	8
Février	586	8-12:42	20
Mars	412	6-15:38	20
Avril	666	7-20:24	18
Mai	186	8-05:12	26
Juin	278	14-17:41	21
Juillet	301	15-20:32	17
Août	75	16-25:54	16
Septembre	201	6-20:24	14
Octobre	1102	11-24:10	8

Novembre	2455	4-19:14	3
Décembre	1927	4-07:34	2

2016

Mois	Nombre Jobs	Temps d'exécution moyen par job jj-hh:mm	Nombre moyen de cores/job
Janvier	614	6-17:12	8
Février	433	4-22:35	7
Mars	220	10-06:13	8
Avril	118	7-01:28	14
Mai	1550	1-18:44	19
Juin	563	7-12:52	4
Juillet	347	5-07:26	25
Août	84	15-11:08	15
Septembre	388	9-02 :30	17
Octobre	653	4 -12:16	15
Novembre	574	6-04:56	6
Décembre	536	6-08 :15	9

4 Logiciels exploités

4.1 Système

- *Système :*
BullX sous Redhat
- *Outils de gestion du cluster :*
Slurm, DBM tool commandes pour la gestion de la clusterdb, IBMS tool gestion infiniband hardware, Nodectrl pour contrôler le démarrage et l'arrêt des nœuds, Nagios monitoring service, Intelligent Platform Management Interface (IPMI), Console management (ConMan) pour gérer un ensemble de consoles simultanément, Cluster Shell (clush) programme d'exécution de commandes parallèle dans un cluster.
- *Compilateurs :*
Compilateurs Intel C et Fortran, GCC (C++, Fortran, ...), Java OpenJDK, ...

- *Librairies de base :*
BullxMPI basé sur Open MPI, MKL (Math Kernel Libraries), LAPACK, BLACS, ScaLAPACK, FFT, ...

5 Bilan matériel

5.1 Etat cluster Bull

Armoire 1	Armoire 2
Nœud de visualisation – 0.8 kw R425E2	
Nœud d'administration – 0.6 kw MNGT-0	
Serveur de stockage – 0.6 kw NFS/MNGT-I	
Baie de stockage – 0.640 kw Optima2000	
Console – 0.05 kw	
Switch Infiniband – 0.202 kw ISR 4036	
Switch Ethernet – 0.1 kw FLS648	
Nœud 1 – 1400 kw R424E2	Onduleur Online APC Smart UPS 20 KVA/16 kw
Nœud 2 – 1400 kw R424E2	
...	
Nœud 32 – 1400 kw R424E2	

Matériels	Configuration	Etat Fonctionnel
32 nœuds calcul	(Bullx R424–E2) de 2U : 2 x X5670, 2.93 GHz, 24 Go, 500 Go Architecture Westmere (32 nm) / ... <i>Sandy bridge de peu</i> (80 %, 8 op./cyc.)	Fonctionnel
1 nœuds d'admin.	(Bullx R423 – E2) : 2 x X5670, 2.93 GHz, 48 Go, 2 TB	Fonctionnel
1 nœud de visu/pré/post	(Bullx R425–E2) : 2 x X5670, 2.93 GHz, 48 Go, 2 TB	Fonctionnel

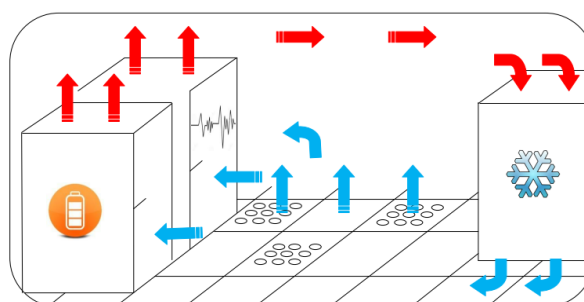
1 serv. stockage	NFS (Bullx R423 – E2) : 2 x X5670, 2.93 GHz, 48 Go, 500 Go	Fonctionnel
Baie de stockage	(Optima 2000) 20 TO	Fonctionnel
Réseau Infiniband	QDR Infiniband QFSP de 36 ports à 40 Gb/s	Fonctionnel
Réseau de gestion	1 switch Gigabit Ethernet de 48 ports	Fonctionnel
Armoires	2 armoires Bull 42 U, 19''	Fonctionnel
1 onduleur	APC 20 KVA (16 000 Watt), autonomie 23 min à 75% de charge	1 batterie défaillante sur les deux disponibles
Puissance de calcul : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 32 nœuds (12 cores par nœud) = 384 cores physiques ▪ Puiss. max = 4.5 Tflops ▪ HPC/HPCL ≈ 3.57 Tflops (ex. Tianhe-2 : 33 862.7 TFlop/s, 3 120 000 Cores) 		

5.2 Etat cluster expérimental Alfatron

Cluster 8 nœuds de calcul ALFATRAN	Intel i7, 8 cores, 3.4 GHz, Ram 16 Go, HDD 1 To	04 / Fonctionnel 04 en panne
2 nœuds	2xIntel E5 2665, 32 cores, 2.4 GHz, Ram 48 Go, HDD 2 To	Fonctionnel
Une station de travail sous Linux avec une adresse publique	Intel(R) Core2 Duo CPU E7200 2.53GHz Ram 2 Go	Fonctionnel

5.3 Etat aménagement

Ci-dessous le schéma de refroidissement de la salle du Cluster.



2 Armoires	Emerson S20 puissance 20 KW Debit d'air 5200 m3/h	Fonctionnel
Stabilisateur	Kebo 60 KVA	Fonctionnel
Aménagement (faux plancher, réseau électrique)	Faux plancher technique surface 24,80 m ² Dalles pleines et perforées 600*600mm Armoire électrique Disjoncteur HAGER calibre 4*100 A	Fonctionnel

5.4 Historique des pannes à UOran1

Description de la Panne	Date réparation	Nœud	Réparation
LED rouge clignotant	18-12-2013	Haytham-15	Vérification.
LED rouge clignotant	29-12-2013	Haytham-15	Changement de l'alimentation.
Disque Dure Optima 2000 H.S	13-09-2015	Baie Stockage	Remplacement du disque dur
Carte mère H.S	07-10-2015	Haytham-24	Remplacement de la carte mère
Carte mère H.S	21-10-2015	Haytham-24	Remplacement de la carte mère
Carte mère H.S	28-10-2015	Haytham-24	Mise à jour du Bios
Carte mère H.S	17-02-2016 (~ retard)	Haytham-24	Remplacement de la carte mère
Câble Infini Band manquant	13-04-2016 (~ retard)	Haytham-23	Remplacement d'un câble Infiniband

5.5 Besoin urgent en réparation

- Nous avons une batterie (parmi les deux disponibles) de l'onduleur qui est complètement défectueuse. Nous avons un besoin urgent de la remplacer; sinon, on doit arrêter le cluster dans peu.
- Nous avons plusieurs machines et onduleurs défectueux au niveau du cluster expérimental Alfatron.

5.6 Besoins autres

- La salle "Utilisateurs" de l'UCI est équipée de deux serveurs puissants et 8 micro-ordinateurs de calcul intensif, servant notamment aux formations des utilisateurs. D'où la nécessité d'installer une climatisation de type split de puissance 24 000 BTU pour maintenir une température ambiante adéquate.

- Il est aussi nécessaire de mettre en place une climatisation de base de 9 000 BTU dans les deux bureaux.
- Les unités extérieures des deux climatiseurs Emerson S20 de la salle machine sont exposées à l'extérieur, sans aucune protection. Le fournisseur du matériel (SOCARAM) nous a recommandé de protéger ces unités le plutôt possible. Il est nécessaire d'installer un grillage métallique autour de ces unités juxtaposées

5.7 Correspondances sur nos besoins

- La garantie de 3 ans du cluster BullX a expiré la mi 2015 (réception définitive déclarée après un retard de Bull pour réparer les composants défaillant durant la période de garantie).
- Le 20 décembre 2015 : demande d'un budget à la DGRSDT pour la maintenance des équipements informatiques. Courrier sans suite. (Voir document joint.)
- Le 24 octobre 2016 : demande au VRDPO d'Oran 1 des autres besoins. (Voir document joint.)
- Le 24 janvier 2017 : demande au VRDPO d'Oran 1 de restructurer le reste d'une AP pour la maintenance des équipements informatiques. (Voir document joint.)

6 Activités de formation de l'UCI Oran 1

Année 2014 - 2015 : *Formation à l'utilisation du Cluster*

	Nombre d'inscrits	Nombre de participants
Session du 09 Nov. 2014	9	8
Session du 14 Déc. 2014	10	9
Session du 25 Jan. 2015	5	0
Session du 01 Fév. 2015	11	8

Année 2016 : *Formation au Calcul Parallèle MPI & OpenMP.*

	Nombre d'inscrits	Nombre de participants
Session du 19 Juin. 2016	8	8
Session du 27 Nov. 2016	8	7