



**INRA**

Institut National de la Recherche Agronomique  
*Etablissement public à caractère scientifique et technologique*

**Centre de Recherches de Toulouse**  
24 Chemin de Borde Rouge  
BP 52627  
31 326 CASTANET-TOLOSAN

***Cahier Des Clauses  
Techniques Particulières  
(C.C.T.P.)***

Établi en application des articles 57 à 59,  
Du Code des Marchés Publics

**OBJET :** Appel d'offre concernant la fourniture de moyens de calcul et de stockage pour la plateforme bio-informatique de la Génopole de Toulouse Midi-Pyrénées, installée sur le site d'Auzeville du Centre INRA de Toulouse.

1	Cadre général .....	3
1.1	Présentation du contexte .....	3
1.2	Objet du marché .....	3
1.3	Forme de la réponse.....	3
2	Infrastructure existante .....	3
2.1	Salle informatique.....	3
2.2	Architecture matérielle existante.....	4
2.3	Environnement logiciels .....	5
3	Description technique de l'offre de base .....	6
3.1	Description matérielle .....	6
3.1.1	Contraintes générales.....	6
3.1.2	Armoires informatiques.....	6
3.1.3	Nœuds de calcul.....	6
3.1.4	Serveur d'administration « maître » .....	7
3.1.5	Serveur de développement.....	7
3.1.6	Réseaux.....	7
3.1.7	Stockage .....	8
3.1.8	Entrées / sorties.....	8
3.2	Description logicielle .....	8
3.2.1	Système d'exploitation.....	8
3.2.2	Système de fichiers partagé .....	8
3.2.3	Authentification / gestionnaire de batch.....	9
3.2.4	Système de contrôle .....	9
3.2.5	Outil d'administration .....	9
3.2.6	Outil de supervision.....	9
3.2.7	Outils de programmation.....	9
4	Description technique de l'offre optionnelle .....	9
5	Montage en atelier, test, livraison et intégration sur site .....	10
5.1	Configuration en atelier .....	10
5.2	Benchmark domaine public .....	10
5.3	Jeu de test INRA .....	10
5.4	Validation des tests .....	10
5.5	Livraison et intégration sur site .....	10
5.6	Migration de l'existant .....	11
5.7	Documentation.....	11
6	Admission de la solution .....	11
7	Transfert de compétences .....	12
8	Garantie et maintenance.....	12
9	Annexes .....	13
9.1	Plan de la salle.....	13
9.2	Glossaire technique .....	14
9.3	Synthèse des caractéristiques .....	15

## 1 Cadre général

### 1.1 *Présentation du contexte*

La plate-forme bio-informatique « Genotoul », labellisée GIS-IBISA (<http://bioinfo.genotoul.fr>) constitue l'une des trois équipes de l'Unité BIA de l'INRA de Toulouse. Elle exerce ses missions de services dans un contexte scientifique régional mais aussi national à travers une communauté de biologistes / bio-informaticiens dans le domaine de l'analyse de séquences génomiques et de la cartographie génétique. A ce jour 200 utilisateurs disposent d'un compte utilisateur sur la plate-forme.

Ses missions ont notamment pour objectif de :

- Mettre en place et de maintenir une infrastructure matérielle informatique (hébergement de projets, traitement de données à grande échelle)
- Mettre à disposition les principales banques de données génomiques et logiciels nécessaires à l'analyse des données produites par les programmes de biologie
- Accompagner les programmes scientifiques de biologie et de bioinformatique

### 1.2 *Objet du marché*

L'appel d'offre porte sur la reprise de deux armoires équipées de calculateurs existants et sur la fourniture, l'installation et la mise en service d'une infrastructure de calculateurs scientifiques ainsi que de son stockage dédié :

- Deux armoires informatiques équipées de :
- Un cluster de calcul disposant au minimum de 200 cœurs
- De serveurs d'entrées sorties et d'administration nécessaires à leur fonctionnement
- Un serveur de développement
- Des équipements réseaux
- Une baie de disques hautes performances de 16 To utile
- Un système de fichiers partagé et des outils d'administration
- Des prestations d'intégration et de transfert de compétences

### 1.3 *Forme de la réponse*

Conformément au règlement de la consultation, le candidat fournira un dossier complet décrivant :

- Les caractéristiques techniques et le prix de chacun des équipements proposés
- Un schéma de la répartition des matériels dans les armoires ainsi que les caractéristiques d'encombrement de celles-ci
- Un schéma de raccordement électrique des éléments fournis
- Un schéma d'interconnexions réseaux des éléments fournis
- Un tableau récapitulatif de l'offre (modèle en annexe)
- Un bilan environnement de l'ensemble de la solution par armoire (puissance électrique consommée, puissance thermique dégagée, dispositif d'élimination des points chauds)
- Un planning des interventions prévues

## 2 Infrastructure existante

### 2.1 *Salle informatique*

Le plan au sol de la salle est fourni en annexe.

#### Dimensions de la salle, porte d'entrée :

- superficie 30 m<sup>2</sup>, volume 75 m<sup>3</sup>
- dimension de la porte d'entrée : 203\*80cm
- hauteur du plafond (grilles de passage des câbles) : 230cm

#### Plancher :

- marque DENCO, dalles 600\*600
- type EUROBAC 30.5 lamifié avec traverse "OR"
- charge ponctuelle 455 daN

#### Onduleur :

- GALAXY PW 60 kVA tri/tri de marque MGE UPS
- transformateur d'isolement intégré
- puissance nominale 60kVA (soit 48KW)
- autonomie 10 minutes en pleine charge
- puissance consommée totale à ce jour (en moyenne) : 50% soit 24KW
- dont puissance consommée par le cluster de la Genopôle : 15KW

Pour information : présence de 2 autres onduleurs dans la salle :

2 onduleurs S2S de 8 KVA unitaire soit 16 KVA total

2 onduleurs S2S 1x 5 KVA + 1x 8 KVA soit 13 KVA total

#### Installation électrique :

- installation électrique secourue par groupe électrogène; fonctionnement d'entretien périodique avec 2 micro coupures (10s) tous les 15 jours.
- deux prises tri-phasées 32A (+ neutre + terre) pour le cluster actuel
- références des prises : GW62493 de marque GEWISS

#### Climatisation air/air :

- température moyenne exigée : 22°C (+/- 2°C)
- centrale ventilation ROOF TOP de marque TRANE TKH250
- puissance frigorifique 62kw
- débit d'air max 23500 m<sup>3</sup>/h

Climatisation de secours : 2 climatiseurs type split (système condensation par air) de marque DAIKIN modèles FHYP 125 + RP 125 de puissance frigorifique unitaire de 10KW, soit 20KW au total.

## **2.2 Architecture matérielle existante**

L'infrastructure matérielle existante est composée des éléments décrits ci-dessous. Les armoires à remplacer sont les n° 20 et n° 23 (voir plan au sol de la salle en annexe).

#### A conserver : armoire Genopôle n° 19

- 3 serveurs LNXI quadri-opteron (2.2 Ghz, 16 Go)
- 1 serveur de test LNXI bi-opteron (2 Ghz, 2 Go)

- 1 switch HP 3400 GbE 48 ports

A conserver : armoire Genopôle n° 18

- 1 contrôleur de disques DELL/EMC CX3-40F (détail ci-dessous)
- 2 DAE FC 2 Gbps (18 disques à 68 Go + 10 disques à 136 Go)
- 2 DAE ATA 2 Gbps (30 disques à 320 Go)
- 1 DAE SATAII 4 Gbps (15 disques à 500 Go)
- 1 switch BROCADE 5000 FC4 16 ports
- 1 serveur de développement DELL 2\*quad-coeur xeon (2.66 Ghz, 8 Go)
- 1 serveur de production DELL 2\*quad-coeur xeon (2.66 Ghz, 16 Go)

A remplacer : armoire Genopôle n° 20

- 1 cluster de 40 noeuds de calcul LNXI bi-opteron (2.2 Ghz, 4 Go)
- 2 serveurs d'administration LNXI bi-opteron (2.2 Ghz, 4 Go)
- 4 ICE Box LNXI
- 2 switches HP 2848 GbE 48 ports

A remplacer : armoire Genopôle n° 23

- 5 serveurs de données LNXI bi-opteron (2.2 Ghz, 8Go)
- 1 ICE Box LNXI
- 2 noeuds de calcul LNXI bi-opteron (2.2 Ghz, 4 Go)
- 1 switch HP 2848 GbE 48 ports

### 2.3 **Environnement logiciels**

Les différents outils logiciels utilisés actuellement sont les suivants :

A conserver

- Système d'authentification : ldap-2.0
- Outils de supervision : ganglia, cacti

A remplacer

- Systèmes d'exploitation : rhel-3.8
- Système de fichiers partagé : gfs-6.0.1
- Système de contrôle matériel : powerman
- Outils d'administration système : clusterworx
- Outil de gestionnaire de batch : pbs-7.1.3

## 3 Description technique de l'offre de base

### 3.1 Description matérielle

#### 3.1.1 Contraintes générales

- Tous les processeurs de calcul doivent être de type x86\_64
- Le cluster doit disposer de 200 cœurs de calcul avec 4 Go de mémoire ECC par cœur (le nombre de cœurs par nœud visera la diminution globale du nombre de nœuds)
- Le rapport puissance de calcul par processeur / (consommation électrique \* prix) doit être aussi fort que possible
- Le candidat devra se baser sur les benchmarks (paragraphe 5.2) pour proposer une solution concernant le système de fichiers à utiliser
- Le matériel proposé doit respecter les contraintes techniques de la salle machine énoncées ci-dessus (voir chapitre infrastructure existante)
- La consommation électrique en pleine charge de l'ensemble de la solution ne doit pas excéder 20KW. La chaleur dégagée par la solution ne devra pas dépasser les 69 kBTU/h.
- Le candidat précisera toutes les solutions mises en oeuvre pour réduire la consommation électrique (par exemple la mise en veille ou l'arrêt des nœuds en cas de non utilisation)
- Le candidat précisera quelle filière de recyclage (ou autre) sera utilisée pour ce qui est de la reprise de l'ancien matériel
- Le candidat devra spécifier toutes les contraintes d'environnement nécessaires au bon fonctionnement de la solution proposée. Il précisera notamment le type d'alimentation (puissance, intensité), la protection en amont (onduleur, disjoncteur) ainsi que le raccordement (format de prise) souhaités

#### 3.1.2 Armoires informatiques

Le candidat fournira l'ensemble des matériels (si possible indépendants du système d'exploitation et des périphériques) nécessaires à l'alimentation et à l'administration du cluster :

- Deux armoires informatiques (la répartition des matériels dans les armoires est laissé à l'initiative du candidat en fonction de la densité de la solution)
- Les serveurs et baies de disques seront répartis dans les armoires informatiques de façon à faciliter la circulation d'air et optimiser leur refroidissement
- Un écran, clavier, souris escamotable au format rack permettant la prise de contrôle sur tous les éléments actifs
- Des bandeaux de prise permettant la mesure de l'énergie consommée en temps réel

#### 3.1.3 Nœuds de calcul

Le format proposé peut être sous la forme de "rack" ou bien sous la forme de "blade".

Tous les nœuds de calcul seront homogènes (matériel, système).

La configuration minimale d'un nœud de calcul sera :

- Processeurs 64 bits offrant le meilleur rapport performance / (consommation \* prix)
- 4 Go de mémoire ECC par cœur sur tous les nœuds (les tailles de barrettes seront choisies de façon à optimiser les performances)

- Une interface pour l'accès aux données (cf 3.1.6)
- Une interface pour l'administration
- Une méthode d'accès console à distance

#### 3.1.4 **Serveur d'administration « maître »**

Cette machine hébergera plusieurs services critiques notamment le gestionnaire de batch, l'annuaire d'authentification, les outils de déploiement système, d'administration et de supervision des noeuds.

La configuration minimale du serveur maître sera :

- Nombre de processeurs et capacité mémoire adapté pour assurer le bon fonctionnement des différents services précités
- Deux alimentations redondantes
- Deux disques de 150 Go SAS à 15000 tours en RAID 1
- Une interface pour l'accès au réseau INRA
- Une interface pour l'administration
- Une méthode d'accès console à distance
- Un lecteur dvd/cd

#### 3.1.5 **Serveur de développement**

Cette machine sera utilisée pour la mise au point des programmes, pour la compilation et pour la soumission de travaux sur le cluster.

La configuration minimale du serveur de développement sera :

- Deux processeurs quadri cœurs à 64 bits
- 32 Go de mémoire ECC
- De la même architecture processeur que les noeuds de calcul
- Deux alimentations redondantes
- Deux disques de 150 Go SAS à 15000 tours en RAID 1
- Une interface pour l'accès aux données (cf 3.1.6)
- Une interface pour l'accès au réseau Inra
- Une interface pour l'administration
- Une méthode d'accès console à distance
- Un lecteur dvd/cd

#### 3.1.6 **Réseaux**

Le candidat fournira les différents composants matériels et logiciels pour réaliser les différents réseaux notamment :

- Un switch réseau Infiniband reliant tous les noeuds de calcul et le serveur de développement aux serveurs d'entrées sorties pour l'accès aux données
- Un switch réseau GbE reliant tous les serveurs fournis par la solution pour l'administration
- Une solution d'accès console à distance pour tous les serveurs fournis par la solution

### 3.1.7 **Stockage**

Cet espace disque permettra le stockage des données de calcul de chaque utilisateur ainsi que les banques de données génomiques.

Voici la configuration minimale de la solution de stockage :

- 12 To utiles composé de disques à 7200 tours/minutes de connectique SATA
- 4 To utiles composé de disques à 15000 tours/minutes de connectique FC ou SAS
- Possibilité d'extension de la baie jusqu'à 50 To
- Système de tolérance de panne combinant système RAID et disques de réserve
- Redondance des alimentations et des contrôleurs

### 3.1.8 **Entrées / sorties**

Suivant l'architecture proposée et le niveau de performances requis, un ou plusieurs noeuds d'entrées / sorties peuvent être fournis. Ces serveurs de données alimenteront les calculateurs, le serveur de développement et seront raccordés à la baie de stockage en haut débit.

Les caractéristiques techniques de ces serveurs (processeurs, mémoires, disques) sont laissées à l'appréciation du candidat.

Les performances en lecture / écriture agrégées sur l'ensemble des nœuds de calcul doivent être au moins de 600 Mo/s.

## 3.2 **Description logicielle**

### 3.2.1 **Système d'exploitation**

Le système d'exploitation sera de type GNU / Linux 64bits (idéalement CentOS). Si l'utilisation d'une licence logicielle payante s'avère indispensable (pour des raisons de certification), cela doit être indiqué de manière explicite. De la même façon, toute utilisation de pilotes propriétaires doit être indiquée et argumentée.

### 3.2.2 **Système de fichiers partagé**

Le système de fichiers sera monté sur le serveur de développement et sur tous les nœuds de calcul.

Il supportera les accès concurrents en lecture / écriture simultanément.

Il permettra également d'exporter via NFS les partitions créées vers d'autres serveurs de la plateforme.

Voir au chapitre 5.2, le jeu de test de l'Inra correspondant au système de fichiers.

Le système de fichiers doit supporter un système de gestion de quota.

Plusieurs partitions seront créées ; le reste de l'espace disque sera utilisé ultérieurement :

Sur les disques hautes performances :

- /work de 2 To : fichiers temporaires et résultats de calculs

Sur les disques standards :

- /bank de 5 To : espace de stockage des banques de données de génomiques
- /home de 1 To : répertoires utilisateurs (sources, scripts) et données initiales de calcul
- /usr/local/bioinfo de 50 Go : applications de bioinformatique installées par la plate-forme

Remarque : Ces deux derniers volumes seront montés en écriture sur le serveur de



développement et en lecture seule sur le cluster. Ils seront également sauvegardés la nuit via la solution de sauvegarde networker (déjà existante) depuis le serveur de développement.

### 3.2.3 **Authentification / gestionnaire de batch**

L'annuaire d'authentification utilisé est Open LDAP.

L'outil de gestionnaire de batch choisi est SGE.

Les utilisateurs n'accéderont pas directement aux noeuds du cluster mais utiliseront l'outil de gestionnaire de batch pour soumettre leurs travaux sur le cluster.

Concernant l'authentification et le gestionnaire de batch, il s'agit de reprendre les paramétrages / configurations existants (cf 5.6) :

### 3.2.4 **Système de contrôle**

Le système de contrôle permettra notamment de :

- Mettre hors tension l'ensemble des éléments à distance
- Arrêter / redémarrer l'ensemble des éléments à distance
- Prendre la main sur les consoles systèmes depuis le BIOS jusqu'à l'invite système

### 3.2.5 **Outil d'administration**

La solution logicielle sera libre et adaptée à l'administration du cluster et permettra notamment de :

- Déployer / mettre à jour l'image de la distribution système sur les nœuds
- D'installer et de configurer des logiciels additionnels sur les nœuds
- De créer une image système à partir d'un noeud existant
- D'ajouter ou de supprimer des nœuds à la configuration existante

### 3.2.6 **Outil de supervision**

La solution de supervision présentera de façon synthétique les informations concernant le cluster avec les caractéristiques suivantes :

- Surveillance de la température, du fonctionnement des ventilateurs, des alimentations, de la charge système, de l'occupation des disques, de la mémoire, du flux réseaux
- Remontée d'alertes de dysfonctionnement par email
- Déclenchement de scripts par exemple : arrêt du cluster automatique lors d'une montée en température

### 3.2.7 **Outils de programmation**

Les outils de compilation GNU seront préalablement installés (C, C++, Fortran) sur le serveur de développement. Un autre outil de compilation plus performant, adapté aux processeurs et supportant openmp peut être proposé.

Le serveur de développement ainsi que le cluster de calcul seront dotés d'une implémentation de bibliothèques PVM et MPI.

## 4 **Description technique de l'offre optionnelle**

1. Chiffrer une solution comportant deux serveurs maîtres (et la solution logicielle correspondante) redondants
2. Chiffrer une solution comportant des serveurs d'entrées / sorties (et la solution logicielle correspondante) redondants

3. Chiffrer une garantie à 5 ans à J+1 sur tous les matériels proposés

## **5 Montage en atelier, test, livraison et intégration sur site**

### **5.1 Configuration en atelier**

La solution sera montée, câblée et installée en atelier (chez le fournisseur) dans un délai maximum de deux mois après la notification du marché.

Tout retard enclenchera l'application des pénalités prévues à l'article 12 du CCAP.

### **5.2 Benchmark domaine public**

Le soumissionnaire précisera les niveaux d'entrées sorties en mode lecture et écriture, séquentiel et aléatoire avec le protocole de mesures iozone sur les volumes disques fournis par la solution.

Ligne de commande : `iozone -ac -g 2G -i 0 -i 1 -i 2`

Les résultats seront restitués sous forme de graphiques et devront mettre en évidence la taille du bloc idéale pour un compromis entre les performances et l'occupation des disques.

Les mesures seront fournies en Mo/s et devront porter sur :

- L'accès individuel d'un nœud de calcul au volume
- L'accès en simultané de l'ensemble des nœuds de calcul au volume

### **5.3 Jeu de test INRA**

L'Inra met à disposition des candidats un jeu de tests téléchargeables librement à l'adresse suivante : <http://bioinfo.genotoul.fr/main/index.php?id=66>

### **5.4 Validation des tests**

L'Inra vérifiera sur place le montage, le câblage et le fonctionnement logiciel.

Tous les tests précités seront utilisés pour valider la solution et pour prononcer la recette.

Le candidat s'engagera sur les résultats atteints par sa solution et les mesures effectuées lors de l'admission de la solution ne devront pas être inférieures à 15 % à ceux annoncés lors de la remise de son offre.

Dans le cas où les tests ne permettent pas de valider la solution, l'Inra accorde un délai supplémentaire de 10 jours ouvrés.

Passé ce délai, si les essais sont concluants (date de signature d'un procès verbal co-signé), le titulaire procédera à la livraison sur site dans un délai de 10 jours ouvrés. Dans le cas contraire, le marché est résilié d'office et sans indemnité.

### **5.5 Livraison et intégration sur site**

Le nouveau cluster sera livré dans la salle informatique du centre INRA de Toulouse (site d'Auzeville) dans un délai de 10 jours ouvrés à compter de la date de signature du procès verbal de validation des tests en atelier. Tout retard enclenchera l'application des pénalités prévues à l'article 12 du CCAP.

Les deux armoires de cluster existantes seront déménagées et reprises au frais du titulaire.

La coupure de service (période d'intégration) entre l'arrêt du cluster actuel et la mise en production du nouveau ne devra pas excéder deux semaines. Si le délai n'est pas respecté, les pénalités de l'article 12 du CCAP s'appliquent.

Le nouveau cluster sera installé en remplacement des deux armoires existantes. Voici les prestations qui sont attendues :

- Raccordement des nouveaux équipements aux servitudes nécessaires à son fonctionnement
- Configuration des éléments réseaux et étiquetage de l'ensemble des câbles aux deux

- extrémités
- Fourniture de la documentation, rédaction du rapport d'intégration
- Intégration de la solution logicielle en particulier :
- Création des volumes logiques de disques, des partitions de données
- Migration des données existantes (cf 5.6)

### 5.6 ***Migration de l'existant***

Il sera demandé au candidat de migrer les données existantes sur la nouvelle architecture concernant :

- La base des utilisateurs Ldap
- L'ensemble des répertoires utilisateurs (500 Go)
- L'espace des banques de données (2,5 To)
- L'implémentation des règles de gestion et des queues de traitement existantes notamment :
- La fonctionnalité de JobArray et le script perl de soumission
- Les 6 queues de calcul (workq, atomq, longq, biomajq, srsq, unlimitq)
- Les règles de partage équitable de temps et de préemption
- La fonctionnalité de comptabilité concernant l'utilisation des ressources (temps CPU, nombre de connexions, nombre de soumissions)

### 5.7 ***Documentation***

Il sera demandé au candidat de fournir de la documentation en français (ou en anglais) au format pdf sur les points suivants :

- Configurations matérielles / logicielles : caractéristique des serveurs, baies de disques, équipements réseaux, schémas de fonctionnement, architecture logicielle
- Procédures d'administration du cluster : arrêt / relance du système, déploiement des systèmes et des logiciels, procédures de mises à jour, gestion des espaces disques, surveillance de l'exploitation, contact du support
- Rapport d'intégration comprenant la configuration réseau (adresses MAC, adresses IP), la configuration des volumes disques et des différents éléments de paramétrage ou d'optimisation qui ont été réalisés.

## 6 **Admission de la solution**

L'admission de la solution se fera dans un délai de deux mois après établissement du rapport d'intégration. L'admission fera l'objet d'une décision établie par l'Inra et adressée au titulaire. Le matériel ne recevra l'admission qu'après l'exécution réussie des tests cités ci-dessous.

La procédure de recette validera le bon fonctionnement de la solution notamment :

- Validation des caractéristiques physiques des matériels (processeurs, mémoires etc.)
- Accès aux partitions de données nouvellement créées
- Vérification de l'authentification pour les utilisateurs enregistrés
- Validation du bon fonctionnement de l'outil de gestionnaire de batch
- Test du système de contrôle (redémarrage à distance, mise hors tension, déport de consoles)
- Création et déploiement d'une nouvelle image système depuis zéro, installation d'un logiciel sur l'ensemble des nœuds du cluster
- Retrait et ajout d'un nœud à chaud sans perturber le fonctionnement du reste du système
- Test des outils de supervision, de compilation
- Validation des benchmarks du domaine public (cf 5.2)

- Validation des jeux de tests INRA (cf 5.3)
- Vérification de la documentation (cf 5.7)

## 7 Transfert de compétences

Un plan de formation à l'utilisation du cluster et du système de fichiers sera fourni par le candidat. Le transfert de compétences aura lieu après l'admission de la solution.

Les points suivants seront notamment décrits (liste non exhaustive) : système de contrôle, outil d'administration, outil de gestionnaire de batch, outil de supervision.

Il est demandé au candidat de chiffrer et d'assurer les prestations suivantes :

- Formation de 5 jours sur site à l'administration et l'exploitation de la solution (le planning et le contenu seront élaborés en commun entre l'inra et le titulaire)
- 5 journées de consulting, d'optimisation de la solution à répartir à la demande de l'INRA pendant la première année

## 8 Garantie et maintenance

### Garantie de Base

Les matériels et logiciels font l'objet d'une garantie de base décrite comme suit :

- Garantie « matériels » 3 ans à J+1 minimum sur tous les matériels fournis. La garantie comprend pièces, main d'oeuvre et déplacements

- Support « logiciels » 3 ans à J+1 minimum sur tous les logiciels fournis. Le support logiciel comprend la fourniture des mises à jour, des pilotes de périphériques ainsi qu'un support téléphonique

### Extension de garantie :

Une extension de garantie de 2 ans supplémentaires sera proposée en option, pour les matériels et logiciels.

- ⇒ **Le candidat précisera quels moyens seront mis en œuvre pour assurer la maintenance « matériels » et « logiciels » ( préciser l'identification des interlocuteurs et moyens logistiques mis en place pour la garantie-maintenance de chaque matériel et logiciel : liste des matériels, liste des logiciels, raison sociale, coordonnées )**

Fait à Auzeville, le 7/10/2008,

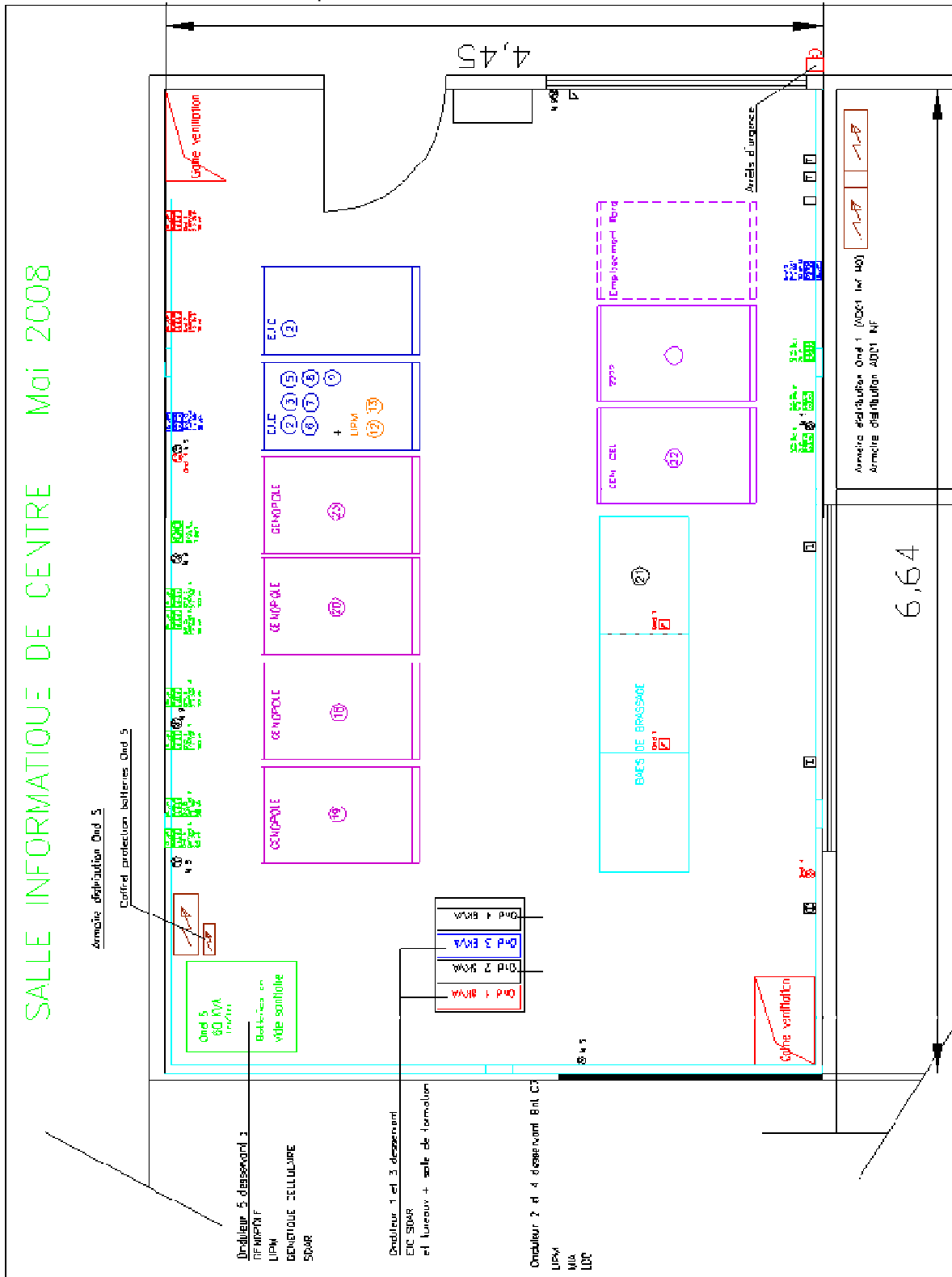
La Personne Responsable des marchés du centre de Toulouse,  
Mr André Fauré

**Le Titulaire**  
**(cachet + signature)**

## 9 Annexes

### 9.1 Plan de la salle

Veillez trouver ci-dessous le plan au sol de la salle.



## 9.2 **Glossaire technique**

ATA : Advanced Technology Attachment  
Batch : Traitement par lots  
Benchmark : banc d'essai permettant de mesurer les performances d'un système  
BIOS : Basic Input Output System  
Blade : Désigne un format de serveur (type lame)  
BTU : British Thermal Unit  
Core : Désigne le coeur d'un système  
DAE : Disk Array Enclosure  
ECC : Error Correction Code  
FC : Fibre Channel  
GbE : Giga bit Ethernet  
Gbps : Giga bits par seconde  
Go : Giga octets  
HPC : High performance computing  
I/O : Input / Output  
Infiniband : Bus ordinateur à haut débit  
IPMI : Intelligent Platform Management Interface  
LAN : Local Area Network  
KVM : Keyboard, Video, Mouse  
Kw : Kilowatts  
LDAP : Lightweight Directory Access Protocol  
NFS : Network File System  
Prompt : L'invite de commande  
Rack : Désigne un format de serveur (standard)  
RAID : Redundant Array of Inexpensive Disks  
RAM : Random Access Memory  
SAN : Storage Area Network  
SAS : Serial Attached SCSI  
SATA : Serial ATA  
SGE : Sun Grid Engine  
SMP : Symmetric multiprocessing  
To : Téra Octets

\*\*\*\*\*

### 9.3 Synthèse des caractéristiques

Toutes les contraintes et caractéristiques spécifiées dans ce document sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Dans la réponse à l'appel d'offre, veuillez bien s'il vous plait renseigner ce document pour synthétiser votre offre globale.

<b>Rappel des contraintes générales</b>
Fournir les caractéristiques des équipements proposés
Fournir un schéma de raccordement électrique
Fournir un schéma des interconnexions réseau
Fournir un tableau récapitulatif de l'offre
Fournir un bilan environnement de la solution
Fournir le résultat des tests
Fournir un planning des interventions prévues

	<b>Synthèse de la réponse</b>
<b>Armoires Informatiques</b>	
Poids par armoire	
Hauteur, largeur, profondeur par armoire	
Puissance électrique totale consommée (kW)	
Type de raccord électrique	
Puissance thermique (btu/h)	
Type écran, clavier, souris escamotables	
Type switch écran, clavier, souris	
Type bandeaux de prises	
<b>Noeuds de calcul</b>	
Nombre de nœuds	
Nombre de processeurs par nœud	
Nombre de cœurs par processeur	
Système d'exploitation	
Type alimentation	
Type interface d'administration à distance	
Type processeurs	
Fréquence processeurs	
Fréquence bus	
Type mémoire	
Nombre de slots mémoire total	
Nombre de slots mémoire libre	
Format du châssis (rack / blade)	
Type de disque (si besoin est)	
Capacité disque (si besoin est)	
Coût option garantie 5 ans	
<b>Serveur maître</b>	
Nombre de processeurs	

Nombre de cœurs par processeur	
Système d'exploitation	
Type interface d'administration à distance	
Type processeurs	
Fréquence processeurs	
Fréquence bus	
Taille mémoire	
Type mémoire	
Nombre de slots mémoire total	
Nombre de slots mémoire libre	
Format du châssis (rack / blade)	
Coût option garantie 5 ans	
Coût option serveurs redondants	
<b>Serveur développement</b>	
Système d'exploitation	
Type interface d'administration à distance	
Type processeurs	
Fréquence processeurs	
Fréquence bus	
Taille mémoire	
Type mémoire	
Nombre de slots mémoire total	
Nombre de slots mémoire libre	
Format du châssis (rack / blade)	
Coût option garantie 5 ans	
<b>Réseaux</b>	
Type équipement réseau d'administration	
Nombre de switches	
Type alimentation	
Coût option garantie 5 ans	
Type équipement réseau de contrôle	
Nombre de switches	
Type alimentation	
Coût option garantie 5 ans	
Type équipement réseau de données	
Nombre de switches	
Type alimentation	
Coût option garantie 5 ans	
<b>Stockage</b>	
Marque / modèle baie de disques	
Système RAID proposé	
Bande passante théorique	
Type de disques hautes performances	
Nombre de disques hautes performances	



Type de disques standard	
Nombre de disques standard	
Coût option garantie 5 ans	
<b>Noeuds d'IO</b>	
Nombre nœuds d'IO	
Nombre de processeurs par nœud	
Nombre de cœurs par processeur	
Système d'exploitation	
Type alimentation	
Type Interface d'administration à distance	
Type processeurs	
Fréquence processeurs	
Fréquence bus	
Taille mémoire	
Type mémoire	
Nombre de slots mémoire total	
Nombre de slots mémoire libre	
Format du châssis (rack / blade)	
Type de disque	
Volumétrie disques	
Coût option garantie 5 ans	
Coût option serveurs redondants	
<b>Logiciels</b>	
Type système de fichiers partagé	
Outil de contrôle	
Outil d'administration	
Outil de supervision	
Outil de compilation	
<b>Prestations</b>	
Coût assemblage en atelier dans un délai de deux mois	
Coût reprise des deux anciennes armoires de cluster	
Coût livraison et intégration sur site dans un délai de 10 jours	
Coût migration de l'existant	
Coût 5 journées de transfert de compétences	
Coût 5 journées de consulting à répartir	
Coût documentation sur les configurations et les procédures	
Coût garantie matérielle 3 ans à J+1 sur site	
Coût support logiciel 3 ans à J+1	

\*\*\*\*\*