
Acheter un serveur de calcul

Françoise Berthoud

ANGD Autrans 5-9 oct 2009

Dans la logique des choses ..

- L'achat est justifié par le besoin
 - Le besoin par un projet scientifique
 - Le projet scientifique par une problématique

 - Les moyens sont des deniers publics ...
 - Chaque achat coute à l'environnement
- ➔ Faire en sorte que le serveurs de calcul choisis permette de répondre à la problématique scientifique en minimisant son cout (en euro et en planète !)
-

C'était une évidence et on est tous d'accord sauf que .. dans la vie des labos ..

- les sources financières peuvent être variées et provenir de différentes sources / problématiques différentes
 - La planète, on s'en fiche sauf si les contraintes imposées permettent de faire aussi des économies (en euros !)
 - Il faut anticiper les besoins ...
-

Phase d'analyse préalable

- Essentielle !
 - Quel est le périmètre ? (structurel, thématique, ..)
 - Identifier de manière fine les besoins : type de calculs (entiers, flottants), profil des codes (mémoire, disque, etc.), modèles de programmation, scalabilité, langages, bibliothèques utilisées, codes commerciaux, volumes de données, type d'accès aux données, profil d'usage, niveau d'investissement (portage)
 - Identifier les moyens (humains, infrastructure)
-

Identifier ...

- Le budget d'équipement
 - Le budget prévisionnel de fonctionnement (électricité, m2, extension de maintenance, licences logiciels, etc.)
 - La salle informatique et ses caractéristiques techniques (poids max, capacités électriques (dont UPS), de refroidissement, m2 disponibles, etc.)
 - Les projets scientifiques dimensionnant
 - Les acteurs / codes (chercheurs qui maîtrisent leurs codes/applis)
 - ➔ tester ces codes sur différents types de plateforme
-

Aspects législatifs : Quelle procédure ?

- Budget < 133 000 € et CNRS (ou autres EPST) :
PUMA
 - Budget < 133 000 € et Université (« publicité » au sein de l'établissement)
 - Budget > 133 000 € :
 - Procédure d'appel d'offre → CCAP, CCTP, critères, etc.
 - Marché négocié → plus souple dans les spécifications initiales mais plus long
-

Aspects législatifs : DD

➤ **Stratégie Nationale de Développement Durable, adoptée en 2003 révisée en 2006 (révision prochaine)**

<http://www.ecologie.gouv.fr/-La-SNDD-.html>

- Met en avant la nécessité pour l'Etat de devenir exemplaire.
- Fixe des objectifs concrets et quantifiables en matière d'éco-responsabilité dans tous les domaines environnementaux dont les achats
- Définit des indicateurs de suivi

➤ **Plan national d'action pour les achats publics durables en 2007**

<http://www.ecologie.gouv.fr/pnaapd.html>

- fixe des objectifs en termes de commande publique durable pour la période 2007-2009
- présente les outils à disposition des acheteurs publics

➤ **Circulaire du Premier ministre n° 5351/SG du 3 décembre 2008 relative à « l'exemplarité de l'Etat au regard du développement durable dans le fonctionnement de ses services et de ses établissements publics »**

<http://www.marche-public.fr/contrats-publics/developpement-durable-circulaire-5351-SG-exemplarite-etat.htm>

- Les Ministères doivent établir un Plan Administration exemplaire pour les établissements publics sous leur responsabilité
 - 20 fiches formulent des objectifs, des indicateurs de suivi et des moyens d'actions
-

Aspects législatifs : DD

- Obligations

- ROHS
 - Ecolabel : TCO, energy star
 - Directive DEEE
 - Pas d'imprimante jet d'encre
-

Quelques unités

Comment mesure-t-on les GFlops théoriques ?

nombre de CPUs * fréquence * nombre d'opérations / cycle

Ex 1 : 2 serveurs de calcul bi pro quadri-cœur néhalem 3 GHz (4 op/cycle) :

$$2 * 2 * 4 * 3 * 4 = 192 \text{ GFlops}$$

Les unités :

- Quantité de chaleur pouvant être dégagée par une unité chauffante ou réfrigérante : btu (= $2.9297 \cdot 10^{-4}$ kilowatt.heure) ; 1 btu/h = 0.29307watt
 - Puissance : KW ou KVA
 - Energie : KWH (tarification exprimée en € / kwh)
 - Bruit : dB (ex : De 60 à 70 dB : Téléviseur , de 70 à 80 dB : Aspirateur , de 80 à 90 dB : Tondeuse à gazon , de 90 à 100 dB : Route à circulation dense, de 100 à 110 dB : Marteau-piqueur ..)
-

CCTP (Cahier des Clauses Particulières Techniques)

- Contexte
 - Description sommaire de la demande
 - Description précise (caractéristiques minimales : performance (bande passante, fréquence, réseau, etc.), environnement (EPEAT, energy star V1 ou 5, 80plus gold) etc.
 - Garantie, maintenance, formation ou transfert de compétences
 - Annexes
-

Aspects techniques (exemple d'un nœud de calcul)

- Mémoire DDR2 ou DDR3 de fréquence ≥ 800 MHz
 - bi-processeurs x86-64 hexa-cœur, soit 12 cœurs, de fréquence comprise entre 2.5 GHz et 2.8 GHz d'au moins 18 Go/s en bidirectionnel
 - d'un disque interne SATA2 de capacité au minimum 100 Go,
 - 2 interfaces gigabit ethernet
 - 1 interface infiniband QDR
-

Aspects environnement (exemples)

- Tous les équipements seront labellisés EPEAT ou équivalent (précisez les critères qui sont respectés)
 - Toutes les alimentations seront certifiées 80plus gold ou équivalent
 - La solution globale sera économe en énergie (le soumissionnaire fournira les éléments permettant d'apprécier ce point)
 - Le poids ne devra pas dépasser xxx par rack
 - La dissipation thermique ne devra pas dépasser xxx au total
 - Etc. (bruit, consommation énergétique etc.)
-

En pratique ..

- Soyez précis, Préciser la terminologie (cpu / socket / processeur etc.)
 - Mettre en évidence les points du CCTP qui sont très importants pour vous
 - Préparer un tableau de réponse en précisant les unités le cas échéant.
-

En pratique :

Formation, maintenance, garantie ..

- informations très précises
 - niveau de service / d'intégration attendu (installation des matériels, des logiciels, mise en place de procédures d'exploitation ...)
 - Transfert de compétence
 - Formation étalée sur le temps
 - Interlocuteur unique pour la partie technique (une utopie ?)
 - Durée de maintenance, et exigences minimales (matériels, logiciels) (bien se faire préciser ce que contient la maintenance logicielle, quels sont les logiciels effectivement concernés)
-

Exemples (garantie/maintenance)

- Garantie : Le soumissionnaire proposera une garantie incluant la maintenance et le support technique pour une durée minimale de trois ans à compter de l'admission du dernier matériel livré et ce pour l'ensemble des logiciels et matériels livrés.
 - Maintenance : Le soumissionnaire proposera un service de maintenance pour l'ensemble des équipements proposés. Les délais d'intervention souhaités sont J+1. Les horaires d'ouverture du service sont xxx
-

Exemples (transfert de compétences)

- Un transfert de compétence devra être prévu sur site pour permettre l'administration et l'exploitation de la solution proposée. Un programme pour la formation de 3 personnes devra être proposé par le soumissionnaire.
 - Les points suivants seront notamment abordés (**liste non exhaustive**) :
 - Arrêts / redémarrages (à distance) ;
 - Logiciel d'administration ;
 - Programmation du gestionnaire de batch ;
 - Processus de mise à jour ;
 - Déploiement systèmes et logiciels sur les nœuds ;
 - Simulation de panne (réinstaller un nœud par exemple) ;
 - Outils d'analyse de performance.
 - Le coût de la formation est compris dans le prix indiqué à l'article 2 de l'acte d'engagement
-

Benchs

- Un jeu de programmes tests et applications est proposé. Tous les tests (durée, résultats) devront pouvoir être reproduits à l'identique sur les machines livrées pendant la phase d'installation, avant la recette finale d'installation.
-

Quels benches ?

Les benches comprennent :

- une partie composée des logiciels « maison » utilisés, avec ses cas représentatifs, en fixant les conditions des tests à réaliser (principalement nb cpus en général, pas de modif du code ...)
 - Une partie composée de benches d'architecture plus standards évaluant les débits mémoires, la perf globale en calcul flottant, communications MPI, en précisant à nouveau les conditions d'exécution.
 - Enfin, pour évaluer la perf des configurations en situation de production, un bench de charge est révélateur.
-

En pratique : bench

- Performance : codes publics ..
 - Performance : mesuré sur les codes x,y,z etc. dans des conditions parfaitement décrites (jeux de données, options de compilation, nombre de cpus, et répartition des cpus sur la carte mère)
 - identifier les cas dimensionnant (qui mettent en évidence les « goulots d'étranglement »)
 - indiquer un nom de contact.
 - tester les benches sur différentes plateformes ...avant l'appel d'offre.
 - Si le soumissionnaire n'est pas capable de tester sur la plateforme complète, exiger au moins qu'il teste les applis // sur un minimum de x noeuds et qu'il s'engage sur les performances globales.
 - Indice de performance globale pour chaque code (prenant en compte le nombre de CPUs)
 - Exigez les fichiers résultats, et conditionnez la recette par la réplication des temps obtenus.
-

Critères de choix (exemple)

- Adéquation CCTP; évolutivité (ou critère technique)
 - Perf / Watt (basé sur résultats des benches)
 - Développement Durable (basé sur annexe 2)
 - Qualité de service / maintenance
 - Coût intégré sur 3 ans de fonctionnement
-

Annexe 2 (cf <http://www.ecoinfo.cnrs.fr/spip.php?article16>)

- Implication environnemental de l'entreprise
 - Ecolabellisation
 - Recyclage
 - Indicateurs « verts »
 - Eco-conception
 - Aspects sociaux (code de bonne conduite lié aux conditions de travail dans les chaines de production etc.)
 - Autres actions de l'entreprise
-

Recette : conditionner le paiement par

- Vérification quantitative (matériel, logiciel).
 - Vérification de bon fonctionnement général.
 - Vérification de la configuration logicielle.
 - Vérification de performance (particulièrement important lorsque les benches n'ont pas été réalisés sur la même architecture ..).
 - Vérification de la consommation électrique ..
 - Vérification de la réalisation des prestations d'installation.
-