



Guide d'administration et d'utilisation de Sun™ ONE Grid Engine, Enterprise Edition 5.3

Sun Microsystems, Inc.
4150 Network Circle
Santa Clara, CA 95054 U.S.A.
650-960-1300

Référence 816-7469-10
Septembre 2002, révision A

Envoyez vos commentaires sur ce document à : docfeedback@sun.com

Copyright 2002 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 95054 Etats-Unis. Tous droits réservés.

Ce produit ou document est distribué avec des licences qui en restreignent l'utilisation, la copie, la distribution, et la décompilation. Aucune partie de ce produit ou document ne peut être reproduite sous aucune forme, par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation préalable et écrite de Sun et de ses bailleurs de licence, s'il y en a. Le logiciel détenu par des tiers, et qui comprend la technologie relative aux polices de caractères, est protégé par un copyright et licencié par des fournisseurs de Sun.

Des parties de ce produit pourront être dérivées des systèmes Berkeley BSD licenciés par l'Université de Californie. UNIX est une marque déposée aux Etats-Unis et dans d'autres pays et licenciée exclusivement par X/Open Company, Ltd.

Sun, Sun Microsystems, le logo Sun, AnswerBook2, docs.sun.com, et Solaris sont des marques de fabrique ou des marques déposées, ou marques de service, de Sun Microsystems, Inc. aux Etats-Unis et dans d'autres pays. Toutes les marques SPARC sont utilisées sous licence et sont des marques de fabrique ou des marques déposées de SPARC International, Inc. aux Etats-Unis et dans d'autres pays. Les produits portant les marques SPARC sont basés sur une architecture développée par Sun Microsystems, Inc.

L'interface d'utilisation graphique OPEN LOOK et Sun™ a été développée par Sun Microsystems, Inc. pour ses utilisateurs et licenciés. Sun reconnaît les efforts de pionniers de Xerox pour la recherche et le développement du concept des interfaces d'utilisation visuelle ou graphique pour l'industrie de l'informatique. Sun détient une licence non exclusive de Xerox sur l'interface d'utilisation graphique Xerox, cette licence couvrant également les licenciés de Sun qui mettent en place l'interface d'utilisation graphique OPEN LOOK et qui en outre se conforment aux licences écrites de Sun.

LA DOCUMENTATION EST FOURNIE « EN L'ÉTAT » ET TOUTES AUTRES CONDITIONS, DÉCLARATIONS ET GARANTIES EXPRESSES OU TACITES SONT FORMELLEMENT EXCLUES, DANS LA MESURE AUTORISÉE PAR LA LOI APPLICABLE, Y COMPRIS NOTAMMENT TOUTE GARANTIE IMPLICITE RELATIVE À LA QUALITÉ MARCHANDE, À L'APTITUDE À UNE UTILISATION PARTICULIÈRE OU À L'ABSENCE DE CONTREFAÇON.



Papier
recyclable



Adobe PostScript

Table des matières

Préface xvii

Composition du manuel xvii

Utilisation des commandes UNIX xviii

Conventions typographiques xviii

Invites de Shell xix

Documentation connexe xix

Documentation Sun en ligne xix

Vos commentaires sont les bienvenus xx

Partie I. Informations de base et définitions

1. Introduction à Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 1

Présentation de l'informatique par grille 1

Gestion de la charge de travail en gérant les ressources et les politiques 3

Fonctionnement du système 4

Correspondance entre les ressources et les requêtes 5

Travaux et files d'attente : le monde de Sun Grid Engine 6

Variété des politiques d'utilisation 6

Administration de politiques avec le paradigme des tickets 7

Composants de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 8

Hôtes 9

Hôte maître 9

Hôte d'exécution 9

Hôte d'administration 9

Hôte de soumission 9

Démons 10

`sge_qmaster` - le démon maître 10

`sge_schedd` - le démon programmeur 10

`sge_execd` - le démon d'exécution 10

`sge_commd` - le démon de communication 10

Files d'attente 11

Commandes client 11

QMON, l'interface utilisateur graphique de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 13

Personnalisation de QMON 14

Glossaire de Sun Grid Engine 15

Partie II. Mise en route

2. Installation 21

Vue d'ensemble de l'installation de base 21

Phase 1 - Planification 22

Phase 2 - Installation du logiciel 23

Phase 3 - Vérification de l'installation 23

Planification de l'installation 23

Tâches prérequis 23

Le répertoire d'installation `<racine_sge>` 23

Répertoires spool sous le répertoire racine 24

Organisation des répertoires 24

Espace disque requis	25
Comptes d'installation	26
Permissions d'accès aux fichiers	26
Services réseau	27
Hôte maître	27
Hôtes maîtres doubles	27
Hôtes d'exécution	28
Hôtes d'administration	28
Hôtes de soumission	28
Cellules	28
Noms d'utilisateur	28
Files d'attente	29
▼ Comment planifier l'installation	30
▼ Comment lire le support de distribution	31
Méthode <code>pkgadd</code>	31
Méthode <code>tar</code>	32
Exécution de l'installation de base	33
▼ Comment installer l'hôte maître	33
▼ Comment installer des hôtes d'exécution	34
▼ Comment installer des hôtes d'administration et des hôtes de soumission	35
Installation avec sécurité plus poussée	36
Configuration supplémentaire requise	36
▼ Comment installer et configurer un système sécurisé CSP	37
▼ Comment générer des certificats et des clés privées pour des utilisateurs	46
▼ Comment vérifier les certificats	48
Afficher un certificat	48
Vérifier l'émetteur	48

Vérifier l'objet	48
Afficher le message e-mail du certificat	49
Afficher la validité	49
Afficher l'empreinte digitale	49
Vérification de l'installation	50
▼ Comment vérifier l'installation	50

Partie III. Utilisation de Sun Grid Engine Logiciel Enterprise Edition 5.3

3. Navigation dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition 57

Types d'utilisateur et opérations Sun Grid Engine, Enterprise Edition	57
Files d'attente et propriétés des files d'attente	59
Le navigateur QMON	59
▼ Comment lancer le navigateur QMON	59
Boîte de dialogue Contrôle des files d'attente QMON	60
▼ Comment afficher une liste des files d'attente	60
▼ Comment afficher les propriétés des files d'attente	60
Utilisation du navigateur QMON	60
À partir de la ligne de commande	62
Interprétation des informations de propriétés des files d'attente	62
Fonctionnalité des hôtes	63
▼ Comment trouver le nom de l'hôte maître	63
▼ Comment afficher une liste des hôtes d'exécution	64
▼ Comment afficher une liste des hôtes d'administration	64
▼ Comment afficher une liste des hôtes de soumission	64
Attributs demandables	65
▼ Comment afficher une liste des attributs demandables	66
Permissions d'accès utilisateur	69
Gestionnaires, opérateurs et propriétaires	71

4. Soumission des travaux	73
Exécution d'un travail simple	73
▼ Comment exécuter un travail simple à partir de la ligne de commande	74
▼ Comment soumettre des travaux à partir de l'interface utilisateur graphique, QMON	76
Soumission de travaux en lot	80
À propos des scripts Shell	80
Exemple d'un fichier script	81
Soumission de travaux étendus et avancés avec QMON	82
Exemple de travail étendu	82
Exemple de travail avancé	87
Définition d'exigences en ressources	91
Allocation des ressources par Sun Grid Engine, Enterprise Edition	94
Extensions de scripts Shell réguliers	95
Comment sélectionner un interpréteur de commandes	95
Redirection de la sortie	95
Commentaires Sun Grid Engine, Enterprise Edition actifs	97
Variables d'environnement	98
▼ Comment soumettre des travaux à partir de la ligne de commande	100
Requêtes par défaut	101
Matrices de travail	102
▼ Comment soumettre une matrice de travail à partir de la ligne de commande	102
▼ Comment soumettre une matrice de travail à l'aide de QMON	103
Soumission de travaux interactifs	104
Soumission de travaux interactifs à l'aide de QMON	105
▼ Comment soumettre des travaux interactifs à l'aide de QMON	105
Soumission de travaux interactifs à l'aide de qsh	108
▼ Comment soumettre des travaux interactifs à l'aide de qsh	108

Soumission de travaux interactifs à l'aide de <code>qlogin</code>	108
▼ Comment soumettre des travaux interactifs à l'aide de <code>qlogin</code>	108
Exécution transparente à distance	109
Exécution à distance avec <code>qssh</code>	109
▼ Comment invoquer une exécution transparente à distance à l'aide de <code>qssh</code>	110
Distribution de travail transparente à l'aide de <code>qtcsh</code>	111
Utilisation de <code>qtcsh</code>	112
Traitement de fichier <code>makefile</code> parallèle à l'aide de <code>qmake</code>	113
Utilisation de <code>qmake</code>	114
Programmation des travaux de Sun Grid Engine, Enterprise Edition	116
Priorité des travaux	117
Tickets	117
Sélection de file d'attente	118
5. Points de reprise, surveillance et contrôle des travaux	119
À propos de travaux de points de reprise	119
Points de reprise au niveau utilisateur	120
Points de reprise au niveau noyau	120
Migration de travaux de points de reprise	121
Composition d'un script de travail de points de reprise	121
▼ Comment soumettre, surveiller ou supprimer un travail avec points de reprise à partir de la ligne de commande	123
▼ Comment soumettre un travail de points de reprise à l'aide de <code>QMON</code>	124
Exigences au niveau du système de fichiers	124
Surveillance et contrôle des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition	125
▼ Comment surveiller et contrôler des travaux à l'aide de <code>QMON</code>	125
Informations supplémentaires à partir du navigateur d'objets <code>QMON</code>	134
▼ Comment surveiller des travaux à l'aide de <code>qstat</code>	135

- ▼ Comment surveiller des travaux par courrier électronique 138
- Contrôle des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition à partir de la ligne de commande 138
- ▼ Comment contrôler des travaux à partir de la ligne de commande 139
- Dépendances des travaux 140
- Contrôle des files d'attente 140
 - ▼ Comment contrôler des files d'attente à l'aide de `QMON` 141
 - ▼ Comment contrôler des files d'attente à l'aide de `qmod` 145
- Personnalisation de `QMON` 146

Partie IV. Administration

6. Configuration des hôtes et de la grappe 149

- À propos de la configuration du maître et du maître double 150
- À propos des démons et des hôtes 151
 - À propos de configuration des hôtes 152
 - Noms d'hôte incorrects 152
 - ▼ Comment configurer des hôtes d'administration à l'aide de `QMON` 153
 - ▼ Comment supprimer un hôte d'administration 154
 - ▼ Comment ajouter un hôte d'administration 154
 - ▼ Comment configurer des hôtes d'administration à partir de la ligne de commande 154
 - ▼ Comment configurer des hôtes de soumission à l'aide de `QMON` 155
 - ▼ Comment supprimer un hôte de soumission 156
 - ▼ Comment ajouter un hôte de soumission 156
 - ▼ Comment configurer des hôtes de soumission à partir de la ligne de commande 156
 - ▼ Comment configurer des hôtes d'exécution à l'aide de `QMON` 157
 - ▼ Comment supprimer un hôte d'exécution 159
 - ▼ Comment arrêter le démon d'hôte d'exécution 159

- ▼ Comment ajouter ou modifier un hôte d'exécution 159
- ▼ Comment configurer des hôtes d'exécution à partir de la ligne de commande 163
- ▼ Comment surveiller des hôtes d'exécution à l'aide de `ghost` 164
- ▼ Comment arrêter (kill) des démons à partir de la ligne de commande 165
- ▼ Comment relancer des démons à partir de la ligne de commande 166
- Configuration de base de la grappe 167
 - ▼ Comment afficher les configurations de base de la grappe à partir de la ligne de commande 167
 - ▼ Comment modifier les configurations de base de la grappe à partir de la ligne de commande 168
 - ▼ Comment afficher une configuration de la grappe à l'aide de `QMON` 168
 - ▼ Comment supprimer une configuration de grappe à l'aide de `QMON` 169
 - ▼ Comment afficher une configuration globale de la grappe à l'aide de `QMON` 169
 - ▼ Comment utiliser `QMON` pour modifier des configurations globales et des hôtes 170

7. Configuration des files d'attente et des agendas de file d'attente 173

À propos de la configuration des files d'attente 174

- ▼ Comment configurer des files d'attente à l'aide de `QMON` 174
- ▼ Comment configurer des paramètres généraux 176
- ▼ Comment configurer des paramètres de méthode d'exécution 177
- ▼ Comment configurer des paramètres de points de reprise 178
- ▼ Comment configurer des seuils de charge et d'interruption 179
- ▼ Comment configurer des limites 181
- ▼ Comment configurer des complexes utilisateur 183
- ▼ Comment configurer des files d'attente subordonnées 184
- ▼ Comment configurer l'accès utilisateurs 185
- ▼ Comment configurer l'accès projets 186

- ▼ Comment configurer des propriétaires 187
- ▼ Comment configurer des files d'attente à partir de la ligne de commande 188

À propos des agendas des file d'attente 189

- ▼ Comment configurer des agendas de files d'attente à l'aide de `QMON` 190
- ▼ Comment configurer des agendas à partir de la ligne de commande 192

8. Le concept des complexes 195

À propos des complexes 195

- ▼ Comment ajouter ou modifier une configuration de complexe 196

Types de complexe 198

Complexe de file d'attente 198

Complexe d'hôte 199

Complexe global 201

Complexes définis par l'utilisateur 202

Ressources consommables 205

- ▼ Comment configurer les ressources consommables 206
- Exemples de configuration de ressources consommables 207

Configuration de complexes 216

- ▼ Comment modifier des configurations de complexes à partir de la ligne de commande 217

Exemple de la commande `qconf` 217

Paramètres de charge 218

Paramètres de charge par défaut 218

Ajout de paramètres de charge spécifiques au site 219

- ▼ Comment écrire vos propres capteurs de charge 219

Règles 219

Exemple d'un script 220

9. Gestion de l'accès utilisateurs et des politiques 223

À propos de la configuration d'un utilisateur 224

À propos de l'accès utilisateurs 227

- ▼ Comment configurer des comptes à l'aide de QMON 227
- ▼ Comment configurer des comptes de gestionnaires à l'aide de QMON 228
- ▼ Comment configurer des comptes de gestionnaires à partir de la ligne de commande 229

Commutateurs disponibles 229

- ▼ Comment configurer des comptes d'opérateurs à l'aide de QMON 229
- ▼ Comment configurer des comptes d'opérateurs à partir de la ligne de commande 230

Commutateurs disponibles 230

À propos des comptes de propriétaires des files d'attente 231

À propos des permissions d'accès utilisateurs 231

- ▼ Comment configurer des listes d'accès utilisateurs à l'aide de QMON 232
- ▼ Comment configurer des listes d'accès utilisateurs à partir de la ligne de commande 234

Options disponibles 234

À propos de l'utilisation de jeux d'utilisateurs pour définir des projets et des services 235

À propos de la configuration de l'objet utilisateur 236

- ▼ Comment configurer l'objet utilisateur à l'aide de QMON 236
- ▼ Comment affecter un projet par défaut 237
- ▼ Comment configurer l'objet utilisateur à partir de la ligne de commande 238

Options disponibles 238

À propos des projets 239

- ▼ Comment définir des projets à l'aide de QMON 239
- ▼ Comment définir des projets à partir de la ligne de commande 242

Options disponibles 242

À propos de la programmation	243
Stratégies de programmation	243
Gestion dynamique des ressources	244
Tri des files d'attente	245
Tri des travaux	246
Description d'un intervalle de programmeur	246
Surveillance du programmeur	247
Configuration du programmeur	247
Programmation par défaut	248
Alternatives de programmation	248
▼ Comment changer la configuration du programmeur à l'aide de QMON	251
▼ Comment administrer une gestion des ressources avancée fondée sur des politiques/tickets à l'aide de QMON	254
Zone Modification des tickets	255
Zone de boutons Politique	255
À propos de la politique fondée sur les partages	256
▼ Comment modifier la politique fondée sur les partages à l'aide de QMON	260
Affichage Attributs du nœud	261
Paramètres de la politique d'arborescence des partages	264
À propos de l'utilisateur spécial, default	265
▼ Comment configurer la politique fondée sur les partages à partir de la ligne de commande	267
À propos de la politique fonctionnelle	268
Partages fonctionnels	268
Le paramètre <code>share_functional_shares</code>	268
▼ Comment configurer la politique des partages fonctionnels à l'aide de QMON	270
▼ Comment configurer la politique des partages fonctionnels à partir de la ligne de commande	273

- À propos de la politique Limite 274
 - Tickets de limite 274
 - Le paramètre `share_deadline_tickets` 275
- À propos de la politique Remplacement 277
 - Le paramètre `share_override_tickets` 278
 - ▼ Comment configurer la politique de remplacement 279
 - ▼ Comment configurer la politique de remplacement à partir de la ligne de commande 281
- À propos de la hiérarchie des politiques 281
- À propos de l’alias de chemin d’accès 284
 - Format de fichier 285
 - Interprétation des fichiers d’alias de chemin d’accès 285
 - Exemple d’un fichier d’alias de chemin d’accès 286
- À propos de la configuration des requêtes par défaut 286
 - Format des fichiers de requêtes par défaut 287
 - Exemple d’un fichier de requêtes par défaut 288
- À propos de la compilation des statistiques de comptabilité et d’utilisation 289
- À propos de l’assistance pour les points de reprise 290
 - Environnement de points de reprise 291
 - ▼ Comment configurer des environnements de points de reprise à l’aide de `QMON` 292
 - Afficher des environnement d’écriture de points de reprise configurés 292
 - Supprimer des environnement d’écriture de points de reprise configurés 292
 - Modifier des environnement d’écriture de points de reprise configurés 293
 - Ajouter un environnement d’écriture de points de reprise 295
 - ▼ Comment configurer l’environnement d’écriture de points de reprise à partir de la ligne de commande 295
 - Options d’écriture de points de reprise `qconf` 295

10. Gestion des environnements parallèles	297
À propos des environnements parallèles	297
▼ Comment configurer des PE à l'aide de QMON	298
▼ Afficher le contenu d'un PE	299
▼ Supprimer un PE	299
▼ Modifier un PE	299
▼ Ajouter un PE	300
▼ Comment configurer des PE à partir de la ligne de commande	303
Options PE qconf	303
▼ Comment afficher des interfaces PE configurées à partir de la ligne de commande	304
▼ Comment afficher des interfaces PE configurées à l'aide de QMON	305
Procédure de démarrage du PE	306
Conclusion du PE	308
Intégration étroite des PE et du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition	309
11. Messages d'erreur et dépannage	311
Récupération des rapport d'erreur par le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3	311
Conséquences des différents codes d'erreur ou de sortie	313
Exécution de programmes Sun Grid Engine, Enterprise Edition en mode de débogage	315
Diagnostic des problèmes	317
Travaux en attente non acheminés	317
Rapports signalant un état d'erreur E au niveau d'un travail et d'une file d'attente	318
Dépannage – problèmes courants	319

Préface

Le *Guide d'administration et d'utilisation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* est un manuel complet qui présente des informations de base à propos du produit, des instructions d'installation et des instructions d'utilisation du produit qui vous permettront d'en tirer pleinement profit.

Composition du manuel

Ce guide est divisé en quatre parties car il s'adresse à la fois aux utilisateurs de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 et aux administrateurs du système dont la responsabilité diffère parfois de celle des utilisateurs. Chaque partie présente des informations d'intérêt spécial pour l'utilisateur ou pour l'administrateur.

Voici une description de ces parties et de leur public.

- **Partie 1 – Informations de base et définitions**
Conçue à la fois pour les utilisateurs et les administrateurs, cette partie du guide fournit une explication détaillée des utilisations du produit, de ses composants, de sa terminologie et autres.
- **Partie 2 – Mise en route**
Conçue pour ceux qui installent le produit (généralement des administrateurs), cette partie du guide fournit des instructions détaillées quant aux installations nouvelles et aux mises à niveau.
- **Partie 3 – Utilisation du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3**
Cette partie du guide s'adresse à la fois à l'utilisateur et à l'administrateur. Elle comprend des instructions et des informations de base qui couvrent de nombreuses tâches.
- **Partie 4 – Administration**
Les informations de base et les instructions contenues dans cette partie s'adressent aux administrateurs de système d'expérience.

Utilisation des commandes UNIX

Ce document ne comprend pas nécessairement des informations à propos des commandes de base UNIX® et des procédures telles que l'arrêt du système, l'initialisation du système et la configuration de périphériques.

Pour plus d'informations à ce sujet, consultez un ou plusieurs des documents suivants :

- *Guide des périphériques Sun Solaris*
- Documentation en ligne AnswerBook2™ pour l'environnement d'exploitation Solaris™
- Toute autre documentation de logiciel livrée avec votre système.

Conventions typographiques

Police ou symbole	Signification	Exemples
AaBbCc123	Les noms des commandes, des fichiers et des répertoires ; sur-une sortie d'écran d'ordinateur	Modifiez votre fichier <code>.login</code> . Utilisez <code>ls -a</code> pour dresser la liste de tous les fichiers. % Vous avez du courrier en attente.
AaBbCc123	Ce que vous tapez par rapport à ce que vous voyez à l'écran	% su Mot de passe :
<i>AaBbCc123</i>	Les titres de livres, les termes ou mots nouveaux, les mots plus importants. Remplacez les variables de ligne de commande par des valeurs ou noms réels.	Lisez le chapitre 6 dans le <i>Guide de l'utilisateur</i> . Il s'agit des options de <i>classe</i> . Vous <i>devez</i> être un superutilisateur pour effectuer cette opération. Pour supprimer un fichier, tapez <code>rm nomfichier</code> .

Invites de Shell

Shell	Invite
C	<i>nom-machine%</i>
Superutilisateur C	<i>nom-machine#</i>
Bourne et Korn	\$
Superutilisateur de Bourne et Korn	#

Documentation connexe

Application	Titre	Référence
Référence	<i>Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3</i>	816-7475-10

Documentation Sun en ligne

Une vaste sélection de la documentation de systèmes Sun se trouve à l'adresse suivante :

<http://www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs>

La documentation complète de Solaris et de nombreux autres titres se trouvent à l'adresse suivante :

<http://docs.sun.com>

À cette adresse, vous trouverez également des informations qui vous expliquent comment commander des copies *papier* de ce guide.

Vos commentaires sont les bienvenus

Sun veut améliorer sa documentation et vous invite à faire part de vos commentaires et suggestions. Vous pouvez faire parvenir vos commentaires à Sun à l'adresse suivante :

`docfeedback@sun.com`

Veillez inclure la référence (816-7469-10) du document dans la ligne Objet de votre message.

PARTIE I Informations de base et définitions

Cette partie du *Guide d'administration et d'utilisation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* ne comprend qu'un chapitre :

- **Chapitre 1** – « Introduction à Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 », page 1.

Ce chapitre est court mais il est très important à la fois pour les administrateurs comme pour les utilisateurs et vous aidera à vous familiariser avec ce produit. Ce chapitre comprend ce qui suit.

- Une description du rôle primordial du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 dans des environnements informatiques complexes
- Une liste des principaux composants du produit et la définition des fonctions de chacun de ces composants
- Un glossaire des termes importants à connaître dans un environnement Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3.

Introduction à Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3

Ce chapitre présente des informations contextuelles à propos du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 qui sont utiles aux utilisateurs comme aux administrateurs. En plus d'une description du rôle du produit dans la gestion de groupes d'ordinateurs qui seraient autrement chaotiques, ce chapitre comprend les rubriques suivantes :

- Une courte présentation de l'informatique par grille
- Une vue d'ensemble de QMON, l'interface utilisateur graphique de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3
- Une présentation de chacun des éléments importants du produit
- Une liste détaillée des commandes client qui sont disponibles pour les utilisateurs et les administrateurs
- Un glossaire de terminologie Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 complet

Présentation de l'informatique par grille

Sur le plan conceptuel, une grille est très simple. Il s'agit d'une collection de ressources informatiques qui exécutent des tâches. Sous sa forme la plus simple, une grille apparaît aux utilisateurs comme un grand système offrant un seul point d'accès aux puissantes ressources distribuées. Sous leurs formes plus complexes (présentées ultérieurement dans cette section), les grilles peuvent offrir de multiples points d'accès aux utilisateurs. Dans tous les cas, les utilisateurs traitent la grille comme une *seule* ressource de calcul. Un logiciel de gestion des ressources, tel que Sun Grid Engine, Enterprise Edition, accepte des travaux soumis par des utilisateurs et planifie leur exécution sur des systèmes appropriés de la grille en fonction des politiques de gestion de ressources. Les utilisateurs peuvent soumettre des millions de travaux à la fois sans se soucier de leur lieu d'exécution.

Les grilles sont uniques et doivent être appropriées à la situation donnée. Il existe trois principales catégories de grilles, qui vont des simples systèmes aux grands groupes de super-ordinateurs utilisant des milliers de processeurs.

- Les *grilles de grappe* sont les plus simples car elles comprennent des *hôtes* qui travaillent en concert pour offrir un seul point d'accès aux utilisateurs dans un seul projet ou service.
- Les *grilles de campus* permettent de partager des ressources informatiques parmi plusieurs projets ou services d'une organisation. Des organisations peuvent utiliser des grilles de campus pour traiter une foule de tâches variées, que ce soit des processus d'affaires cycliques, des rendus, de l'exploration de données et bien plus.
- Les *grilles globales* sont formées par un groupe de grilles de campus qui compose de très grands systèmes virtuels qui vont au-delà des frontières de l'organisation. Les utilisateurs ont accès à une puissance de calcul qui dépasse largement les ressources disponibles au sein de leur propre organisation.

La FIGURE 1-1 est une représentation graphique des trois catégories de grappes. Dans la grille de grappe, le travail d'un utilisateur est traité par l'un des systèmes de la grappe. Cependant, si la grille de grappe de l'utilisateur fait partie d'une grille de campus plus complexe, et que cette grille de campus fait elle-même partie d'une grille globale, le travail de l'utilisateur peut être traité par n'importe quel hôte d'exécution membre, situé n'importe où dans le monde.

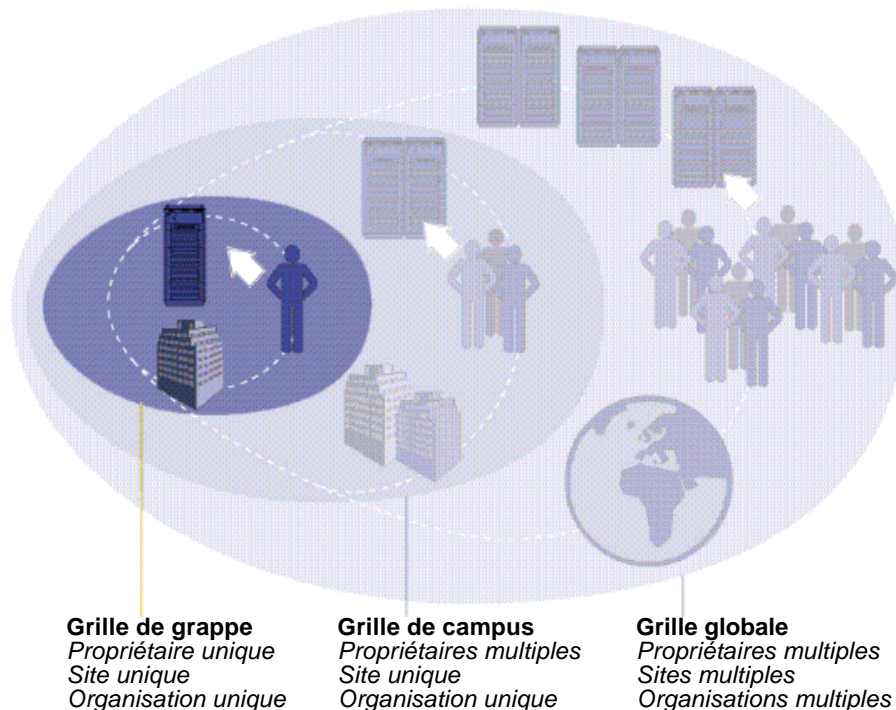


FIGURE 1-1 Trois catégories de grilles

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 est la solution logicielle de gestion des ressources la plus récente de Sun et elle vous offre la puissance et la souplesse requises pour les grilles de campus. Ce produit est très pratique pour les grilles de grappe existantes qui sont activées par son produit parent, Sun Grid Engine, car il facilite la transition lors de la création d'une grille de campus en consolidant toutes les grilles de grappe Sun Grid Engine existantes dans le campus. De plus, Sun Grid Engine, Enterprise Edition, est un excellent choix pour un campus d'entreprise qui opte pour un modèle d'informatique par grille pour la première fois.

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3, orchestre la répartition de la puissance informatique en fonction des *politiques* des ressources d'entreprise définies par le personnel technique et cadre de l'organisation. Le Sun Grid Engine se sert de ces règles pour examiner les ressources de calcul disponibles, rassemble ensuite ces ressources, puis les alloue et les distribue automatiquement de façon à optimiser l'utilisation sur toute la grille de campus.

Dans le but d'activer la coopération au sein de la grille de campus, les propriétaires de projet qui utilisent la grille doivent négocier des politiques, avoir des politiques souples pour les remplacements manuels dans le cas d'exigences de projet uniques et ces règles doivent être surveillées et mises en vigueur automatiquement.

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3, peut jouer le rôle de médiateur parmi les droits d'une foule de services et de projets qui sont en compétition pour les ressources de calcul.

Gestion de la charge de travail en gérant les ressources et les politiques

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition est un outil de gestion avancée des ressources pour des environnements de calcul hétérogènes et distribués. La gestion de la charge de travail, soit le contrôle de l'utilisation des ressources partagées pour atteindre au mieux les objectifs d'une entreprise (tels que productivité, actualité, niveau de service et autres), est réalisée grâce à une *gestion des ressources* et une *administration de politiques*. Les sites configurent le système de façon à maximiser l'utilisation et le débit tout en prenant en charge divers niveaux d'actualité (dates limites des travaux) et d'importance (priorité des travaux et partage entre utilisateurs).

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition permet une gestion avancée des ressources et l'administration des politiques dans des environnements UNIX composés de nombreuses ressources partagées. Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition est supérieur aux outils standard de *gestion de la charge* en ce qui a trait aux principales fonctions.

- Une programmation dynamique et une gestion des ressources innovatrices qui permettent au logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition de mettre en oeuvre des politiques de gestion spécifiques au site.
- Une collection des données dynamique et performante qui fournit au programmeur des informations très actuelles sur l'utilisation des ressources par niveau de travail et sur la charge du système.
- Disponibilité de la sécurité améliorée grâce au chiffrement fondé sur le *protocole de sécurité par certificat* (CSP – Certificate Security Protocol). Dans ce système plus sûr, les messages sont chiffrés à l'aide d'une clé secrète plutôt que d'être transférés sous forme de texte lisible.
- Administration de politiques de haut niveau pour la définition et la mise en application des objectifs de l'entreprise tels que la productivité, l'actualité et le niveau de service.

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition fournit à l'utilisateur les moyens de soumettre au système Sun Grid Engine, Enterprise Edition des tâches très exigeantes en termes de calcul pour qu'il distribue de façon transparente la charge de travail associée à ces tâches. L'utilisateur peut soumettre des travaux en lots, des travaux interactifs et des travaux parallèles au système Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Ce produit prend également en charge les programmes de point de reprise. Les travaux avec points de reprise permettent la migration des travaux de station de travail en station de travail sans intervention de l'utilisateur sur la charge.

Aux fins de l'administrateur, le logiciel fournit des outils complets de surveillance et de contrôle des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Fonctionnement du système

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition accepte des travaux (soit les demandes des utilisateurs pour des ressources du système) du monde extérieur, place ces travaux dans une zone d'attente jusqu'à ce qu'ils puissent être exécutés, les fait parvenir de la zone d'attente à l'appareil d'exécution, les gère pendant l'exécution et consigne l'enregistrement de leur exécution une fois qu'ils sont terminés.

En analogie, pensez à une grande banque financière dans l'une des grandes capitales du monde.

Correspondance entre les ressources et les requêtes

Le hall de la banque est rempli de clients qui attendent d'être servis et qui ont des besoins différents. Par exemple, un client veut simplement retirer un petit montant d'argent de son compte. Une autre cliente derrière lui a un rendez-vous avec l'un des conseillers de la banque spécialisés dans les placements à propos d'une opération spéculative complexe. Devant eux, dans la longue file de clients, se trouve une autre cliente qui veut présenter une demande pour un prêt important, comme les huit autres clients devant *elle*.

Des clients différents aux attentes variées exigent donc des types et des niveaux de ressources différents de la banque. Il est possible que ce jour-là, la banque ait plusieurs employés ayant suffisamment de temps pour traiter la simple demande de retrait de fonds d'un client. Toutefois, ce même jour, la banque n'a qu'un ou deux préposés au crédit disponibles pour traiter les nombreuses demandes de prêt des clients. La situation peut être inverse le jour suivant.

La conséquence de ces situations est évidente : les clients doivent attendre pour être servis alors qu'ils auraient pu recevoir un service immédiat si leurs demandes avaient été évaluées dès le départ et qu'une correspondance ait été établie avec des ressources disponibles.

Si le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition était gérant de la banque, le service serait organisé différemment.

- En entrant dans le hall de la banque, les clients seraient invités à donner leur nom et leur association (à une société ou autre) et à préciser leurs besoins.
- L'heure d'arrivée du client serait notée.
- En fonction des informations fournies par les clients dans le hall, les clients dont les demandes correspondent à des ressources immédiatement disponibles, ceux dont les exigences ont la plus haute priorité et ceux qui ont attendu le plus longtemps dans le hall seraient servis.
- Bien entendu, dans une banque "Sun Grid Engine, Enterprise Edition", un seul employé peut être en mesure de fournir l'assistance requise par plusieurs clients en même temps. Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition tente d'affecter les nouveaux clients à l'employé de banque le moins chargé et le plus adéquat à la tâche.
- En tant que gérant de banque, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition permet à la banque de définir des politiques de service. Des politiques de service typiques peuvent être de « fournir un service préférentiel aux clients commerciaux car ils génèrent plus de profits », de « s'assurer qu'un certain groupe de clients soit bien servi car ils ont été mal servis jusqu'à date », de « s'assurer que les clients qui ont un rendez-vous soient servis à l'heure prévue » ou « d'accorder une préférence à certains clients sur demande directe d'un cadre de la banque ».
- Le gérant de Sun Grid Engine, Enterprise Edition est responsable de mettre en oeuvre, de surveiller et d'ajuster automatiquement ces politiques. Les clients qui jouissent d'un accès préférentiel sont servis plus tôt, ils reçoivent plus d'attention des employés qui doivent partager leur temps avec d'autres clients et le gérant de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut déceler si les clients ne font pas les progrès désirés et réagit immédiatement en modifiant les niveaux de service de façon à satisfaire aux politiques de service de la banque.

Travaux et files d'attente : le monde de Sun Grid Engine

Dans un système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, les *travaux* correspondent aux clients de la banque ; les travaux sont en attente dans une zone d'attente informatique plutôt que dans un hall et les *files d'attente* situées sur des serveurs remplacent les employés de la banque en offrant des services pour les travaux. Comme dans le cas de l'analogie avec les clients de la banque, les exigences de chaque travail peuvent être différentes en termes de mémoire disponible, de vitesse d'exécution, de licences de logiciel disponibles et de besoins semblables, et seulement certaines files d'attente peuvent offrir le service correspondant.

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition joue l'arbitre entre les ressources disponibles et les exigences du travail de la façon suivante.

- Tout utilisateur qui soumet un travail au système Sun Grid Engine, Enterprise Edition indique un profil des exigences du travail. De plus, l'identité de l'utilisateur et son affiliation avec des *projets* ou des *groupes d'utilisateurs* est récupérée par le système. L'heure de soumission du travail par l'utilisateur est également stockée.
- Dès qu'une file d'attente est programmée pour être disponible pour exécuter un nouveau travail, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition détermine les travaux adéquats pour la file d'attente et envoie immédiatement le travail dont la priorité est la plus élevée ou le temps d'attente est le plus long.
- Les files d'attente de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent autoriser l'exécution concurrente de plusieurs travaux. Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition tente de lancer de nouveaux travaux dans la file d'attente la moins chargée et la plus adéquate à la tâche.

Variété des politiques d'utilisation

L'administrateur d'une grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut définir des politiques d'utilisation de haut niveau, personnalisées en fonction des exigences du site. Quatre politiques d'utilisation sont offertes.

- **Fonctionnelle** – Un administrateur peut utiliser cette politique pour offrir un traitement spécial en raison de l'affiliation d'un utilisateur ou d'un projet à un certain groupe d'utilisateurs ou à un certain projet ou autre.
- **Fondée sur le partage** – Sous cette politique, le niveau de service varie en fonction du droit de partage affecté, des partages correspondants d'autres utilisateurs et groupes d'utilisateurs, de l'utilisation antérieure des ressources par tous les utilisateurs et la présence actuelle d'utilisateurs dans le système.
- **Date limite** – Cette politique est invoquée chaque fois qu'un travail doit être terminé avant un moment donné ou à un moment précis et, par conséquent, exige un traitement spécial pour atteindre ce but.

- **Remplacement** – Cette politique exige une intervention manuelle de l’administrateur de grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition qui modifie la mise en oeuvre automatisée des politiques.

Les gestionnaires des politiques de Sun Grid Engine, Enterprise Edition contrôlent automatiquement l’utilisation de ressources partagées dans la grappe pour atteindre au mieux les objectifs de l’administration. Les travaux de haute priorité sont acheminés de manière préférentielle et reçoivent plus de droits sur l’unité centrale en cas de compétition avec d’autres travaux pour obtenir des ressources. Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition surveille le déroulement de tous les travaux et ajuste leurs priorités relatives conformément aux objectifs définis dans les politiques.

Administration de politiques avec le paradigme des tickets

Toutes les politiques sont définies selon un concept unique de Sun Grid Engine, Enterprise Edition appelé *tickets*. Les tickets peuvent être comparés aux actions d’une société anonyme. Plus vous détenez un grand nombre d’actions, plus vous êtes important pour la société. Si l’actionnaire A détient deux fois plus d’actions que l’actionnaire B, alors A recevra deux fois plus de votes que B et sera donc deux fois plus important pour la société. De même, plus un travail de Sun Grid Engine, Enterprise Edition détient de tickets, plus le travail est important. Si un travail A détient deux fois plus de tickets qu’un travail B, le travail A a droit à deux fois plus d’utilisation des ressources que le travail B.

Les travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent récupérer des tickets à partir des quatre politiques et le nombre total de tickets, ainsi que le nombre récupéré à partir de chaque politique, change souvent au cours du temps.

L’administrateur de grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition contrôle le nombre de tickets qui sont alloués au total à chacune des politiques. Comme dans le cas des travaux, cette allocation détermine l’importance relative des *politiques* les unes par rapport aux autres. Grâce à un ensemble de tickets affecté à des politiques données, l’administration peut exécuter un système Sun Grid Engine, Enterprise Edition sous

un mode fondé sur le partage seulement ou il peut exécuter un mélange soit, par exemple, 90% fondé sur le partage et 10% fonctionnel. La FIGURE 1-2 est une représentation de cette corrélation entre les politiques et les tickets.

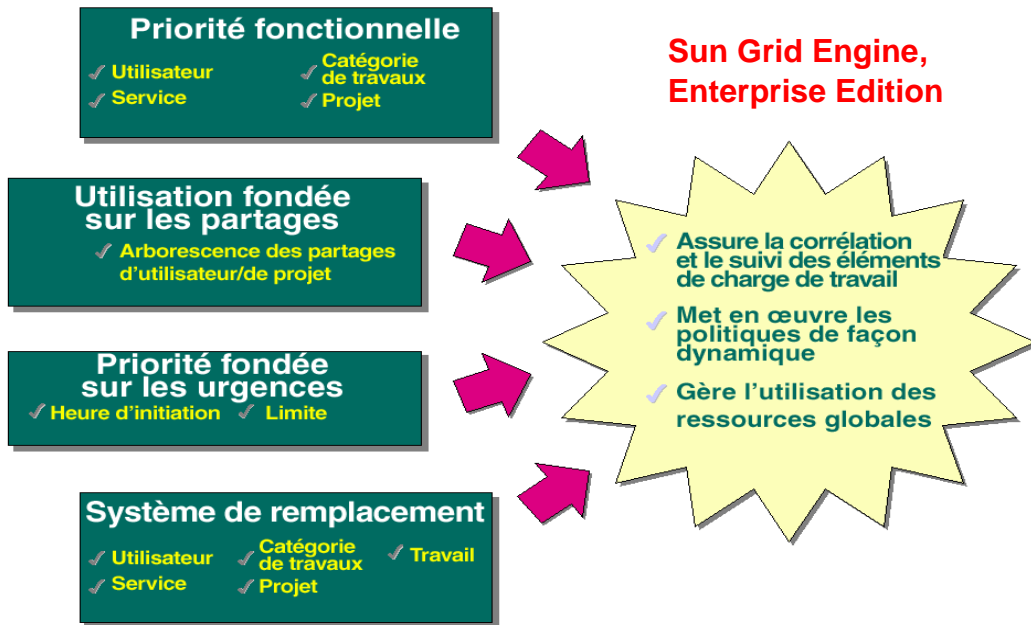


FIGURE 1-2 Corrélation entre les politiques et les tickets dans un système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3

Composants de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3

La FIGURE 1-3 affiche les composants les plus importants de Sun Grid Engine, Enterprise Edition et leur interaction dans le système. Les sections suivantes décrivent les fonctions des composants.

Hôtes

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 exige quatre types d'hôtes essentiels.

- Maître
- Exécution
- Administration
- Soumission

Hôte maître

L'hôte maître est au cœur de l'activité globale de la grappe. Il exécute le démon maître `sge_qmaster` et le démon programmeur `sge_schedd`. Ces deux démons contrôlent tous les composants de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, tels que les files d'attente et les travaux, et maintiennent des tableaux relatifs à l'état des composants, des permissions d'accès des utilisateurs et d'autres composants semblables.

Par défaut, l'hôte maître est également l'hôte d'administration et l'hôte de soumission. Consultez les sections relatives à ces hôtes.

Hôte d'exécution

Les hôtes d'exécution sont des nœuds qui détiennent la permission d'exécuter des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Par conséquent, ils sont les hôtes de files d'attente Sun Grid Engine, Enterprise Edition et exécutent le démon d'exécution Sun Grid Engine, Enterprise Edition, `sge_execd`.

Hôte d'administration

Une permission peut être accordée aux hôtes d'exécuter n'importe quel type d'activité administrative pour le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Hôte de soumission

Les hôtes de soumission permettent de soumettre et de contrôler des *travaux en lots seulement*. En particulier, un utilisateur connecté à un hôte de soumission peut soumettre des travaux à l'aide de la commande `qsub`, contrôler l'état du travail à l'aide de la commande `qstat`, et utiliser l'interface utilisateur graphique OSF/1 Motif Sun Grid Engine, Enterprise Edition, `QMON`, présentée dans la section, « `QMON`, l'interface utilisateur graphique de Sun Grid Engine, Enterprise Edition », page 13.

Remarque – Un hôte peut appartenir à plus d'une des catégories décrites ci-dessus.

Démons

La fonctionnalité du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 est assurée par quatre démons.

`sgc_qmaster` – le démon maître

Le centre des activités de gestion et de programmation de la grappe, `sgc_qmaster` maintient des tableaux à propos des hôtes, des files d'attente, des travaux, de la charge du système et des permissions des utilisateurs. Il reçoit les décisions de programmation de `sgc_schedd` et demande des actions de la part de `sgc_execd` sur les hôtes d'exécution appropriés.

`sgc_schedd` – le démon programmeur

Le démon de programmation maintient une vue actualisée de l'état de la grappe à l'aide de `sgc_qmaster`. Il prend les décisions de programmation suivantes :

- Acheminement des travaux par rapport aux files d'attente
- Changement d'ordre et de priorité des travaux pour maintenir un partage, une priorité ou une date limite

Ces décisions sont ensuite acheminées vers `sgc_qmaster` qui initie les actions requises.

`sgc_execd` – le démon d'exécution

Le démon d'exécution est responsable des files d'attente sur son hôte et de l'exécution des travaux dans ces files d'attente. De façon périodique, il transmet des informations telles que l'état du travail ou de la charge sur son hôte à `sgc_qmaster`.

`sgc_commd` – le démon de communication

Le démon de communication communique par le biais d'un port TCP bien connu. Il est utilisé pour toutes les communications parmi les composants de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Files d'attente

Une file d'attente Sun Grid Engine, Enterprise Edition est un conteneur pour une catégorie de travaux détenant la permission d'être exécutés de façon concurrente sur un hôte donné. Une file d'attente détermine certains attributs de travail comme, par exemple, la nécessité d'effectuer une migration du travail. Les travaux en cours sont associés avec leur file d'attente pendant toute leur durée d'existence. Cette association avec une file d'attente affecte certains aspects du travail. Par exemple, si une file d'attente est interrompue, tous les travaux associés à cette file d'attente sont également interrompus.

Dans le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, il n'est pas nécessaire de soumettre des travaux directement à une file d'attente. Vous n'avez qu'à préciser le profil des exigences du travail (soit mémoire, système d'exploitation, logiciel disponible, etc.) et le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition achemine automatiquement le travail vers une file d'attente adéquate sur un hôte peu chargé. Si un travail est soumis à une file d'attente spécifique, le travail est alors lié à cette file d'attente et à son hôte, ce qui signifie que les démons Sun Grid Engine, Enterprise Edition ne sont pas capables de sélectionner un périphérique peu chargé ou plus adéquat à la tâche.

Commandes client

L'interface utilisateur de ligne de commande de Sun Grid Engine, Enterprise Edition consiste en un jeu de programmes (commandes) auxiliaires qui vous permet de gérer des files d'attente, de soumettre et de supprimer des travaux, de vérifier l'état d'un travail et d'interrompre ou d'activer des files d'attente et des travaux. Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition se sert du jeu de programmes auxiliaires suivant.

- `qacct` – Cette commande extrait des informations de comptabilité arbitraire du fichier journal de la grappe.
- `qalter` – Cette commande change les attributs des travaux soumis mais encore en attente.
- `qconf` – Cette commande fournit l'interface utilisateur pour la configuration de grappe et de file d'attente.
- `qdel` – Cette commande permet à un utilisateur, un opérateur ou un gestionnaire d'envoyer des signaux à des travaux ou à des sous-ensembles de travaux.
- `qhold` – Cette commande suspend l'exécution de travaux soumis.
- `qhost` – Cette commande affiche des informations d'état à propos des hôtes d'exécution de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
- `qlogin` – Cette commande initie une session de connexion `telnet` ou session semblable avec sélection automatique d'un hôte peu chargé et adéquat.
- `qmake` – Cette commande sert de remplacement pour la fonction UNIX standard `make`. Elle étend la fonction de `make` par sa capacité de distribuer des étapes indépendantes de `make` parmi une grappe de machines adéquates.

- `qmod` – Cette commande permet au propriétaire d’interrompre ou d’activer une file d’attente (tous les processus couramment actifs associés avec cette file d’attente sont également signalés).
- `qmon` – Cette commande fournit une interface de commande X-windows Motif et une fonction de surveillance.
- `qresub` – Cette commande crée de nouveaux travaux en copiant des travaux en cours d’exécution ou en attente.
- `qrls` – Cette commande libère des travaux précédemment suspendus à l’aide de la commande `qhold` (voir ci-dessus).
- `qrsh` – Cette commande peut être utilisée à diverses fins, dont notamment ce qui suit.
 - Permettre une exécution distante d’applications interactives par l’intermédiaire du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, ce qui est comparable à la fonction UNIX standard `rsh`.
 - Permettre la soumission de travaux par lots qui, en cours d’exécution, prennent en charge l’E/S (sortie standard/erreur et entrée standard) et le contrôle de terminal
 - Fournir un client de soumission de travaux par lots qui reste actif jusqu’à la fin du travail
 - Permettre l’exécution distante contrôlée par le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition des tâches de travaux parallèles
- `qselect` – Cette commande imprime une liste de noms de files d’attente correspondant aux critères de sélection précisés. La sortie de `qselect` est généralement alimentée à d’autres commandes de Sun Grid Engine, Enterprise Edition afin d’appliquer des actions à un jeu de files d’attente sélectionné.
- `qsh` – Cette commande ouvre un shell interactif (dans un Terme X) sur un hôte peu chargé. Tous types de travaux interactifs peuvent être exécutés dans ce shell.
- `qstat` – Cette commande présente une liste de l’état de tous les travaux et files d’attente associés avec la grappe.
- `qsub` – Cette commande correspond à l’interface utilisateur pour la soumission de travaux par lots au système Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
- `qtcs` – Cette commande sert de remplacement entièrement compatible au dérivatif bien connu et utilisé de Unix C-Shell (`csh`), `tcsh`. Cela comprend un shell de commandes ainsi qu’une distribution transparente de l’exécution d’applications désignées à des hôtes adéquats et peu chargés par le biais du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Tous les programmes communiquent avec `sge_qmaster` par le biais de `sge_commd`. Ce processus est illustré dans le schéma d’interaction des composants du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, présenté à la FIGURE 1-3.

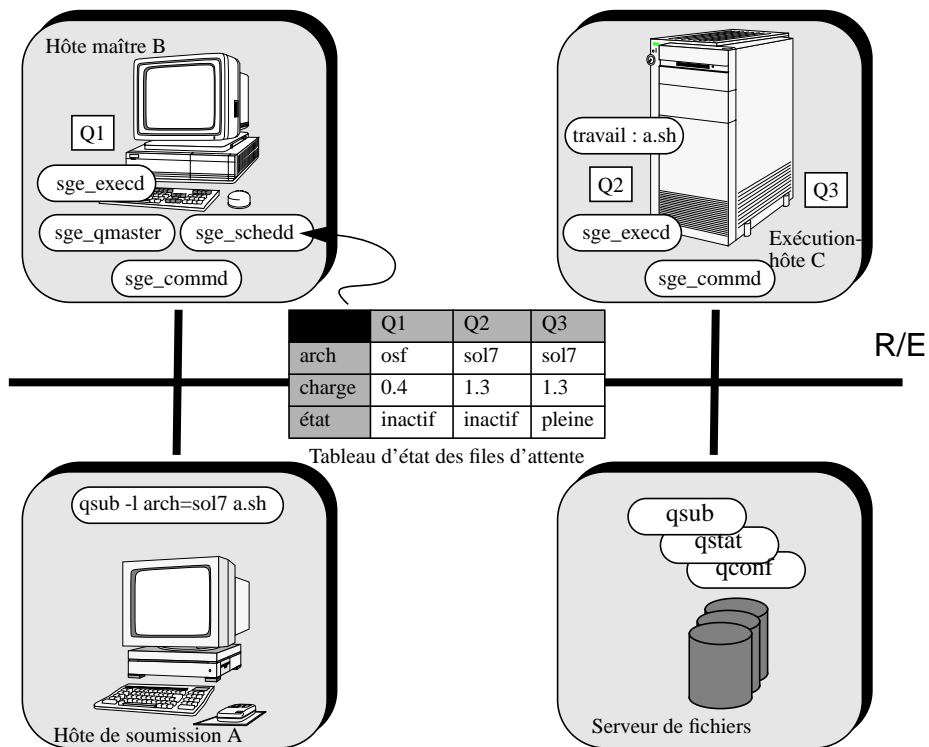


FIGURE 1-3 Interaction des composants dans le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition

QMON, l'interface utilisateur graphique de Sun Grid Engine, Enterprise Edition

Grâce à QMON, l'outil d'interface utilisateur graphique (GUI), vous pouvez accomplir la majorité, sinon la totalité de vos tâches Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3. La FIGURE 1-4 affiche le menu principal de QMON qui est souvent le point de départ pour les fonctions d'utilisateur et d'administrateur. Chaque icône du menu principal est un bouton GUI sur lequel vous appuyez pour initier une foule de tâches. Le nom de chaque bouton qui apparaît à l'écran sous forme de texte lorsque vous faites passer la souris sur le bouton est également une description de sa fonction.

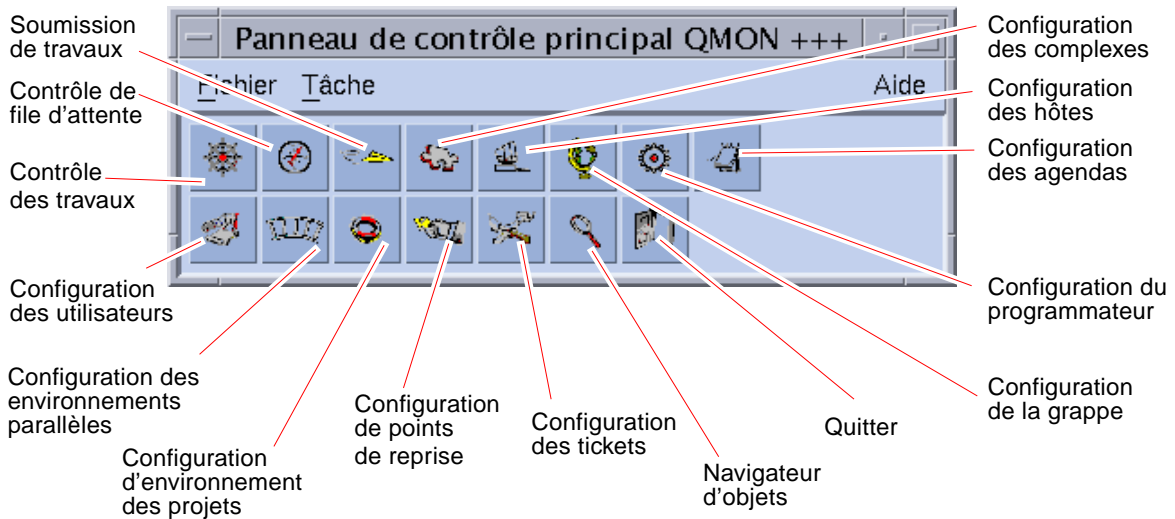


FIGURE 1-4 Menu principal QMON, vue d'ensemble

Personnalisation de QMON

L'apparence et le confort d'utilisation de `qmon` est défini avant tout par un fichier de ressources conçu précisément à cet effet. Des valeurs par défaut raisonnables et un fichier de ressources exemple est disponible sous `<racine_sge>/qmon/Qmon`.

L'administration de la grappe peut installer des paramètres par défaut spécifiques au site dans des emplacements standard tels que `/usr/lib/X11/app-defaults/Qmon`, en incluant des définitions de ressources `qmon` spécifiques dans les fichiers `.Xdefaults` ou `.Xresources` standard ou en plaçant un fichier `Qmon` spécifique au site dans un emplacement en référence dans les chemins d'accès de recherche standard tels que `XAPPLRESDIR`. Demandez à votre administrateur si l'un des cas ci-dessus est pertinent pour votre situation.

De plus, l'utilisateur peut configurer des préférences personnelles soit en copiant et en modifiant le fichier `Qmon` dans le répertoire d'origine (ou un autre emplacement indiqué par le chemin de recherche `XAPPLRESDIR` privé), soit en incluant les définitions de ressources nécessaires dans les fichiers privés `.Xdefaults` ou `.Xresources` de l'utilisateur. Un fichier de ressources `Qmon` privé peut également être installé à l'aide de la commande `xrdb` en cours d'exploitation ou au démarrage de l'environnement X11, dans un fichier de ressources `.xinitrc` par exemple.

Pour plus d'informations sur les personnalisations possibles, consultez les lignes de commentaires dans le fichier exemple `qmon`.

Une autre façon de personnaliser `qmon` a été présentée pour les boîtes de dialogue de personnalisation de Contrôle des travaux et Contrôle des files d'attente affichées aux FIGURE 5-3 et FIGURE 5-13. Dans les deux boîtes de dialogue, vous pouvez utiliser le bouton Sauvegarder pour stocker les définitions de filtrage et d'affichage avec les boîtes de dialogue de personnalisation dans le fichier `.qmon_preferences` dans le répertoire d'origine de l'utilisateur. Lors du redémarrage, `qmon` lit ce fichier et réactive le comportement précédemment défini.

Glossaire de Sun Grid Engine

Le glossaire présente une courte vue d'ensemble des termes fréquemment utilisés dans le contexte de Sun Grid Engine, Enterprise Edition et de la gestion des ressources en général. Plusieurs de ces termes n'ont pas encore été utilisés mais ils seront présents dans d'autres sections de la documentation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

**arborescence de
partage**

La définition hiérarchique d'une politique fondée sur le partage de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

catégorie de travail

Un ensemble de travaux qui sont équivalents sous certains aspects et qui sont traités de façon semblable. Dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition, une catégorie de travaux est définie par les exigences identiques des travaux correspondants et l'adéquation des caractéristiques des files d'attente pour ces files d'attente.

cellule

Une grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition distincte avec une configuration et une machine maître distinctes. Les cellules peuvent être utilisées pour unir de façon dispersée des unités administratives distinctes.

complexe

Un ensemble d'attributs pouvant être associés à une file d'attente, un hôte ou la grappe entière.

droit

Pareil à partage (voir ci-dessous). Sun Grid Engine, Enterprise Edition seulement. La quantité de ressources planifiée pour un travail, un utilisateur, un groupe d'utilisateurs ou un projet donné.

**environnement
parallèle**

Une entité de configuration de Sun Grid Engine, Enterprise Edition qui définit les interfaces nécessaires pour que Sun Grid Engine, Enterprise Edition traite correctement les travaux parallèles.

file d'attente	Un conteneur pour une certaine catégorie de travaux détenant la permission d'être exécutés de façon concurrente sur un hôte d'exécution Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
gestionnaire	Un utilisateur qui peut manipuler tous les aspects de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les superutilisateurs de l'hôte maître et de toute autre machine agissant comme hôte administratif détiennent des privilèges de gestionnaire. Les privilèges de gestionnaire peuvent également être affectés à des comptes d'utilisateurs non superutilisateurs.
grappe	Une collection de machines, appelées hôtes, sur lesquelles des fonctions Sun Grid Engine, Enterprise Edition sont exécutées.
groupe	Un groupe UNIX.
hôte	Une machine sur laquelle des fonctions Sun Grid Engine, Enterprise Edition sont exécutées.
interruption	Le processus de suspension d'un travail en cours tout en le conservant sur la machine d'exécution (en contraste au point de reprise où le travail est abandonné). Un travail interrompu consume encore quelques ressources, telles la mémoire de permutation ou l'espace fichier.
jeu d'utilisateurs	Il s'agit soit d'une liste d'accès (voir ci-dessus), soit d'un service (voir ci-dessus).
liste d'accès	Une liste d'utilisateurs et de groupes UNIX à qui l'accès à une ressource, tel une file d'attente ou un hôte donné, est accordé ou refusé. Les utilisateurs et les groupes peuvent appartenir à plusieurs listes d'accès et les mêmes listes d'accès peuvent être utilisées dans divers contextes.
matrice de travail	Un travail comprenant une gamme de tâches identiques indépendantes. Chaque tâche est très semblable à un travail distinct. Les tâches de matrice de travail diffèrent seulement par un identificateur de tâche unique (un nombre entier).
migration	Le processus de déplacement d'un point de reprise d'un hôte à un autre avant la reprise de l'exécution d'un travail.
opérateur	Les utilisateurs qui exécutent les mêmes commandes que les gestionnaires, sauf qu'ils ne peuvent pas modifier la configuration. Leur rôle est d'assurer la continuité des opérations.
partage	Pareil à droit (voir ci-dessus). Sun Grid Engine, Enterprise Edition seulement. La quantité de ressources planifiée pour un travail, un utilisateur, un groupe d'utilisateurs ou un projet donné.
points de reprise	Une procédure qui sauvegarde l'état d'exécution d'un travail dans ce qui est appelé un <i>point de reprise</i> , ce qui permet d'interrompre et de reprendre ultérieurement un travail sans perdre des informations et de la partie du travail déjà accomplie. Le processus est appelé <i>migration</i> si le point de reprise est déplacé vers un autre hôte avant la reprise de l'exécution.

points de reprise environnement	Une entité de configuration Sun Grid Engine, Enterprise Edition qui définit des événements, des interfaces et des actions associés avec une certaine méthode de points de reprise.
politique	Un ensemble de règles et de configurations que l'administrateur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut utiliser pour définir le comportement de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les politiques sont automatiquement mises en oeuvre par Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
politique de limite	Une politique Sun Grid Engine, Enterprise Edition qui garantit un accès préférentiel aux ressources pour les travaux qui doivent être terminés avant ou à une date limite. Un administrateur peut déterminer le niveau d'importance pouvant être accordé à un travail avec limite et le jeu d'utilisateurs ayant le droit de soumettre des travaux avec limite.
politique de remplacement	Un politique de Sun Grid Engine, Enterprise Edition couramment utilisée pour remplacer la gestion automatisée des droits aux ressources des politiques fonctionnelle, fondée sur le partage et limite. Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut affecter un remplacement à des travaux, des utilisateurs, des groupes d'utilisateurs, des catégories de travaux et des projets.
politique fonctionnelle	Une politique de Sun Grid Engine, Enterprise Edition qui affecte des niveaux spécifiques d'importance aux travaux, aux utilisateurs, aux projets et aux catégories de travaux. Un projet de haute priorité (et tous ses travaux), par exemple, peut recevoir un partage de ressources plus élevé sous la politique fonctionnelle qu'un projet de faible priorité.
politique fondée sur le partage	Une politique de Sun Grid Engine, Enterprise Edition qui permet de définir des droits d'utilisateurs et de projets et de groupes arbitraires de ceux-ci de façon hiérarchique. Par exemple, une entreprise peut être sous-divisée en services, en projets actifs dans les services, en groupes d'utilisateurs travaillant sur ces projets et en utilisateurs composant ces groupes d'utilisateurs. La hiérarchie de base de partage est appelée une arborescence de partage et une fois qu'une arborescence de partage est définie, sa distribution de droits est automatiquement mise en oeuvre par Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
priorité	Le niveau d'importance relatif d'un travail Sun Grid Engine, Enterprise Edition par rapport aux autres travaux.
projet	Un projet Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
propriétaire	Les utilisateurs qui peuvent interrompre/arrêter l'interruption et désactiver/activer les files d'attente dont ils sont propriétaires. En règle générale, les utilisateurs sont des propriétaires des files d'attente qui résident sur leurs stations de travail.

ressource	Un périphérique de calcul consommé ou occupé par des travaux en cours d'exécution. Des exemples typiques sont la mémoire, l'unité centrale, la bande passante E/S, l'espace fichier, les licences de logiciel, etc.
ressource fixe	
exigences	Les ressources qui doivent être allouées avant qu'un travail puisse commencer. Fait contraste aux <i>exigences de ressources souples</i> .
ressource souple	
exigences	Les ressources dont un travail a besoin mais qui n'ont pas besoin d'être allouées avant qu'un travail puisse commencer. Allouées à un travail selon la disponibilité. Fait contraste aux <i>exigences de ressources fixes</i> .
service	Une liste d'utilisateurs et de groupes qui sont traités de façon semblable dans les politiques de programmation fonctionnelles et de remplacement de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les utilisateurs et les groupes peuvent appartenir à un seul service.
ticket	Une unité générique de définition de partage de ressources dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Ainsi, plus un travail, un utilisateur, un projet, etc. de Sun Grid Engine, Enterprise Edition détient de partages, plus ce travail, cet utilisateur ou ce projet est important. Si un travail détient deux fois de tickets qu'un travail, par exemple, le travail a droit à deux fois plus d'utilisation des ressources.
travail	Un travail par lot est un script de shell UNIX pouvant être exécuté sans intervention de l'utilisateur et sans accès à un terminal. Un travail interactif est une session lancée avec les commandes de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, <code>qrsh</code> , <code>qsh</code> ou <code>qlogin</code> , qui ouvrent une fenêtre <i>Terme X</i> pour interaction avec l'utilisateur ou fournit l'équivalent d'une session de connexion à distance, respectivement.
travail parallèle	Un travail comprenant plus d'une tâche étroitement liée. Les tâches peuvent être distribuées parmi plusieurs hôtes. Les travaux parallèles utilisent habituellement des outils de communication tels que mémoire partagée ou transmission de message (MPI, PVM) pour synchroniser les tâches et établir une corrélation entre elles.
utilisateur	Peut soumettre des travaux à et exécuter des travaux avec Sun Grid Engine, Enterprise Edition si la connexion de cet utilisateur est valide sur au moins un hôte de soumission et un hôte d'exécution.
utilisation	Un autre terme pour « ressources consommées ». Dans le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, l'utilisation est déterminée par les éléments suivants configurables par un administrateur : quantité totale de temps d'unité centrale consommé, mémoire occupée par rapport au temps et quantité d'E/S exécutées.

PARTIE II Mise en route

Cette partie du *Guide d'administration et d'utilisation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* ne comprend qu'un chapitre.

- **Chapitre 2** – « Installation », page 21.

Ce chapitre présente les instructions nécessaires à une installation du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 pour la première fois, ainsi que des instructions de mise à niveau de versions précédentes avec la nouvelle version.

Installation

Ce chapitre décrit les trois tâches d'installation suivantes et fournit des instructions détaillées à leur sujet.

- Nouvelle installation complète du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3.
- Installation sécurisée avec fonctions spéciales de chiffrement
- Vérification de l'installation

Remarque – Les instructions présentées dans ce chapitre supposent que vous installez le logiciel sur un ordinateur exécutant le système d'exploitation Solaris™. Les différences de fonctionnalité engendrées par l'architecture du système d'exploitation sur lequel Sun Grid Engine, Enterprise Edition est exécuté sont documentées dans les fichiers commençant par la chaîne `arc_depend_` dans le répertoire `<racine_sge>/doc`. Le reste du nom du fichier signale les architectures de système d'exploitation auxquelles les commentaires dans les fichiers s'appliquent.

Vue d'ensemble de l'installation de base

Remarque – Ces instructions s'appliquent seulement à une *nouvelle* installation de base de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3. Pour apprendre à installer un nouveau système doté d'une protection avec *sécurité* supplémentaire, consultez la section, « Comment installer et configurer un système sécurisé CSP », page 37. Pour savoir comment *mettre à niveau* une installation existante d'une ancienne version du produit Sun Grid Engine, consultez les *Notes de mise à jour de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

Une installation complète comprend les principales tâches suivantes.

- Planification de la configuration et de l'environnement de Sun Grid Engine, Enterprise Edition
- Lecture des fichiers de distribution de Sun Grid Engine, Enterprise Edition à partir d'un support externe sur une station de travail
- Exécution d'un script d'installation sur l'hôte maître et sur chacun des hôtes d'exécution du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition
- Enregistrement d'informations à propos des hôtes d'administration et des hôtes de soumission
- Vérification de l'installation

L'installation doit être effectuée par une personne qui est familière avec le système d'exploitation Solaris. Le processus entier se divise en trois phases.

Phase 1 - Planification

La phase de planification de l'installation comprend les tâches suivantes.

- Décider si l'environnement de Sun Grid Engine, Enterprise Edition doit comprendre une seule grappe ou une collection de sous-grappes appelées *cellules*
- Sélectionner les machines qui agiront en tant qu'hôtes Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Décider du type d'hôte choisi pour chaque machine, soit un hôte maître, un hôte maître double, un hôte d'administration, un hôte de soumission, un hôte d'exécution ou une combinaison de rôles
- Vérifier que tous les utilisateurs de Sun Grid Engine, Enterprise Edition ont les mêmes noms d'utilisateur sur tous les hôtes de soumission et d'exécution
- Décider de l'organisation des répertoires de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Par exemple, vous pouvez décider d'organiser des répertoires dans une arborescence complète sur chaque station de travail ou vous pouvez faire un montage croisé des répertoires ou alors configurer une arborescence de répertoires partielle sur certaines stations de travail. Vous devez également décider de l'emplacement de chaque répertoire racine de Sun Grid Engine, Enterprise Edition
- Décider de la structure des files d'attente du site
- Décider si les services réseau seront définis en tant que fichier NIS ou de façon locale à chaque station de travail dans `/etc/services`
- Remplir la feuille de travail d'installation (voir 1., « Avant de commencer l'installation, notez votre plan d'installation dans un tableau semblable à celui fourni ci-dessous. », page 30) que vous utiliserez lors des autres étapes d'installation

Phase 2 – Installation du logiciel

La phase d'installation comprend les tâches suivantes.

- Créer le répertoire d'installation et charger les fichiers de distribution sur ce dernier
- Installer l'hôte maître
- Installer tous les hôtes d'exécution
- Enregistrer tous les hôtes d'administration
- Enregistrer tous les hôtes de soumission

Phase 3 – Vérification de l'installation

La phase de vérification comprend les tâches suivantes.

- Vérifier que les démons fonctionnent sur l'hôte maître
- Vérifier que les démons fonctionnent sur tous les hôtes d'exécution
- Vérifier que Sun Grid Engine, Enterprise Edition exécute de simples commandes
- Soumettre des travaux à des fins de test

Planification de l'installation

Avant de commencer l'installation du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3, vous devez planifier soigneusement la façon d'atteindre les résultats qui conviendront parfaitement à votre environnement. Cette section a pour but de vous aider à prendre des décisions très importantes qui affecteront tout le reste du processus.

Tâches prérequis

Les sections suivantes décrivent les informations dont vous avez besoin pour installer un système Sun Grid Engine, Enterprise Edition de production.

Le répertoire d'installation *<racine_sge>*

Préparez un répertoire qui va lire le contenu du support de distribution de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Ce répertoire est appelé le *répertoire racine* Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Pendant le fonctionnement ultérieur du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, ce répertoire est utilisé pour stocker la configuration de grappe courante et toutes les autres données devant être spoolées vers un disque.

Utilisez un nom de chemin d'accès au répertoire qui peut être une référence correcte sur tous les hôtes. Par exemple, si le système de fichiers est monté à l'aide d'un point de montage automatique, réglez `<racine_sge>` sur `/usr/SGE`, et non sur `/tmp_mnt/usr/SGE`. (Dans ce document, la variable d'environnement `<racine_sge>` est utilisée pour faire référence au répertoire d'installation.)

`<racine_sge>` correspond au niveau le plus élevé de l'arborescence de répertoires de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Chaque composant Sun Grid Engine, Enterprise Edition d'une cellule (voir la section, « Cellules », page 28) doit avoir un accès en lecture à `<racine_sge>/<cellule>/common` au démarrage. Pour obtenir une description des permissions requises, consultez la section « Permissions d'accès aux fichiers », page 26.

Pour faciliter l'installation et l'administration, ce répertoire doit être lisible sur tous les hôtes où la procédure d'installation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition sera exécutée. Par exemple, vous pouvez sélectionner un répertoire disponible par le biais d'un système de fichiers réseau (tel que NFS). Si vous choisissez de sélectionner des systèmes de fichiers qui sont locaux aux hôtes, vous devez copier le répertoire d'installation sur chaque hôte avant de commencer la procédure d'installation pour la machine en question.

Répertoires spool sous le répertoire racine

- Sur l'hôte maître Sun Grid Engine, Enterprise Edition, les répertoires spool sont maintenus sous `<racine_sge>/<cellule>/spool/qmaster` et `<racine_sge>/<cellule>/spool/schedd`.
- Sur chaque hôte d'exécution, un répertoire spool appelé `<racine_sge>/<cellule>/spool/<exec_host>` est maintenu.

Vous n'avez pas besoin d'exporter ces répertoires vers d'autres machines. Cependant, l'exportation de l'arborescence `<racine_sge>` entière et son accès en écriture pour l'hôte maître et tous les hôtes d'exécution facilitera son administration.

Organisation des répertoires

Vous devez décider de l'organisation des répertoires de Sun Grid Engine, Enterprise Edition (par exemple, une arborescence complète sur chaque station de travail, montage croisé des répertoires, une arborescence de répertoires partielle sur certaines stations de travail) et l'emplacement de chaque répertoire racine `<racine_sge>` de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Remarque – Il est très important de bien sélectionner dès le départ un répertoire d'installation adéquat car tout changement du répertoire d'installation et/ou des répertoires spool exige en fait une nouvelle installation du système (bien que toutes les informations importantes de l'installation précédente puissent être sauvegardées).

Par défaut, la procédure d'installation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition installe le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, les manuels, les zones spool et les fichiers de configuration dans une hiérarchie de répertoires (voir FIGURE 2-1, « Exemple de hiérarchie des répertoires », page 25) sous le répertoire d'installation. Si vous acceptez ce comportement par défaut, vous devez installer/sélectionner un répertoire qui autorise les permissions d'accès décrites dans « Permissions d'accès aux fichiers », page 26.

Vous pouvez choisir de placer les zones spool à d'autres emplacements pendant l'installation principale (voir le chapitre 6, « Configuration des hôtes et de la grappe », page 149 pour obtenir les instructions).

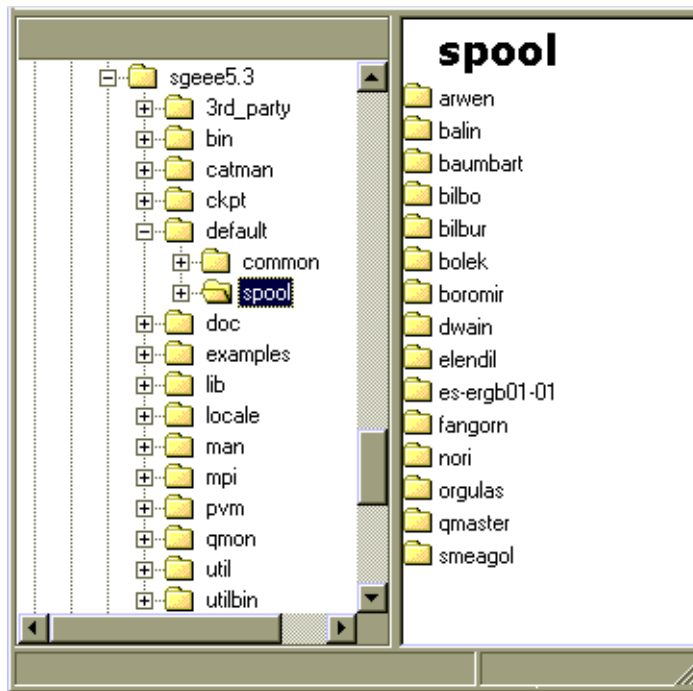


FIGURE 2-1 Exemple de hiérarchie des répertoires

Espace disque requis

L'arborescence de répertoires de Sun Grid Engine, Enterprise Edition exige une certaine quantité d'espace disque fixe, comme suit.

- 40 Mo pour le kit d'installation (y compris la documentation) sans fichiers binaires
- Entre 10 et 15 Mo pour chaque jeu de fichiers binaires (sauf pour l'architecture Cray, où les fichiers binaires exigent approximativement 35 Mo)

La quantité d'espace disque idéale pour les fichiers journaux de Sun Grid Engine, Enterprise Edition est la suivante.

- 30 à 200 Mo pour les répertoires spool de l'hôte maître, selon la taille de la grappe
- 10 à 20 Mo pour chaque hôte d'exécution

Remarque – Les répertoires spool de l'hôte maître et des hôtes d'exécution sont configurables et ne doivent pas nécessairement résider sous `<racine_sge>` (emplacement par défaut). Le changement d'emplacement des répertoires spool doit se faire après l'installation principale (voir le chapitre 6, « Configuration des hôtes et de la grappe », page 149 pour obtenir des instructions).

Comptes d'installation

Vous pouvez installer Sun Grid Engine, Enterprise Edition soit sous le compte racine, soit sous un compte non privilégié (tel votre propre compte). Si vous faites l'installation sous un compte non privilégié, cette installation autorisera seulement cet utilisateur donné à exécuter des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition. L'accès sera refusé pour tous les autres comptes. Une installation sous le compte racine résout cette restriction ; cependant, la permission à la racine est requise pour la procédure d'installation complète.

Permissions d'accès aux fichiers

Si vous effectuez une installation à la racine, vous risquez d'avoir un problème pour configurer l'accès en lecture/écriture à la racine pour tous les hôtes sur un système de fichiers partagés, et ainsi avoir des problèmes pour placer `<racine_sge>` sur un système de fichiers à l'échelle du réseau. Vous pouvez forcer le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition à exécuter le traitement complet des fichiers de tous les composants de Sun Grid Engine, Enterprise Edition par le biais d'un compte utilisateur d'administration non racine (appelé `sgeadmin`, par exemple). Par conséquent, vous avez seulement besoin d'un accès en lecture/écriture au système de fichiers racine partagé pour cet utilisateur donné. La procédure d'installation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition vous demande si vous voulez que le traitement des fichiers se fasse sous un compte d'utilisateur d'administration. Si vous répondez Oui et que vous donnez un *nom d'utilisateur* valide, le traitement des fichiers est effectué à l'aide de ce nom d'utilisateur. Dans le cas contraire, le nom d'utilisateur sous lequel vous exécutez la procédure d'installation est utilisé.

Dans tous les cas, vous devez vous assurer que le compte utilisé pour le traitement des fichiers détient un accès en lecture/écriture sur tous les hôtes du répertoire racine Sun Grid Engine, Enterprise Edition. De plus, la procédure d'installation suppose que l'hôte à partir duquel vous lirez le support de distribution de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut accéder à ce répertoire.

Services réseau

Vous devez déterminer si les services réseau de votre site sont définis en tant que fichier NIS ou de façon locale à chaque station de travail dans `/etc/services`. Si votre site utilise NIS, localisez l'hôte serveur NIS afin d'ajouter des entrées à la carte NIS de services.

Le service Sun Grid Engine, Enterprise Edition est `sg_e_commd`. Pour ajouter le service à votre carte NIS, choisissez un numéro de port inutilisé et réservé qui est inférieur à 1024. Voici un exemple d'entrée `sg_e_commd`.

```
sg_e_commd 536/tcp
```

Hôte maître

Il s'agit de l'hôte à partir duquel Sun Grid Engine, Enterprise Edition est contrôlé. Il exécute le démon maître, `sg_e_qmaster`. L'hôte maître est au cœur de l'exploitation de la fonctionnalité de Sun Grid Engine, Enterprise Edition et doit donc être conforme aux exigences suivantes.

- Il doit s'agir d'une plate-forme stable.
- Il ne doit *pas* être trop occupé par d'autres fonctions de traitement.
- Il doit avoir au moins 20 Mo de mémoire principale inutilisée pour exécuter les démons Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Dans le cas des très grandes grappes (comprenant plusieurs centaines ou milliers d'hôtes et des dizaines de milliers de travaux à la fois dans le système), 1 Go ou plus de mémoire principale inutilisée peut être requis et deux unités centrales peuvent s'avérer préférables.
- *En option*, le répertoire Sun Grid Engine, Enterprise Edition, `<racine_sg_e>`, doit être local sur l'hôte maître pour réduire le trafic réseau.

Hôtes maîtres doubles

Ces hôtes effectuent une copie de sauvegarde de la fonctionnalité de `sg_e_qmaster` en cas de panne de l'hôte maître ou du démon maître. Pour être un hôte maître double, une machine doit être dotée des caractéristiques suivantes.

- Elle doit exécuter `sg_e_shadowd`.
- Elle doit partager les informations de configuration d'état, de travail et de file d'attente de `sg_e_qmaster` qui sont consignées sur le disque. En particulier, les hôtes maîtres doubles doivent détenir un accès en lecture/écriture à la racine ou un accès administrateur au répertoire `pool sg_e_qmaster` et au répertoire `<racine_sg_e>/<cellule>/common`.
- Le fichier `<racine_sg_e>/<cellule>/common/shadow_masters` doit inclure une ligne définissant l'hôte en tant qu'hôte maître double.

Dès que ces conditions sont remplies, l'hôte est activé en tant qu'hôte maître double. Par conséquent, vous n'avez pas à relancer les démons Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour qu'un hôte devienne un hôte double.

Hôtes d'exécution

Ces hôtes exécutent les travaux qui sont soumis à Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Vous devez exécuter un script d'installation sur chaque hôte d'exécution.

Hôtes d'administration

Les opérateurs et les gestionnaires de Sun Grid Engine, Enterprise Edition effectuent des tâches administratives telles que la reconfiguration de files d'attente ou l'ajout d'utilisateurs Sun Grid Engine, Enterprise Edition à partir de ces hôtes. Le script d'installation d'hôte maître affecte automatiquement à l'hôte maître le rôle d'hôte administratif.

Hôtes de soumission

Les travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent être soumis et contrôlés à partir d'hôtes de soumission. Le script d'installation d'hôte maître affecte automatiquement à l'hôte maître le rôle d'hôte de soumission.

Cellules

Vous pouvez configurer Sun Grid Engine, Enterprise Edition en tant que grappe unique ou en tant que collection de grappes non étroitement assorties appelées *cellules*. La variable d'environnement `SGE_CELL` signale la grappe à laquelle il est fait référence. Lorsque le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition est installé en tant que grappe unique, `SGE_CELL` n'est pas définie et la valeur `default` est supposée pour la valeur de la cellule.

Noms d'utilisateur

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition vérifie si les utilisateurs soumettant des travaux détiennent la permission de les soumettre et d'utiliser les hôtes d'exécution requis ; à cette fin, les noms d'utilisateur doivent être identiques sur les hôtes de soumission et d'exécution impliqués. Cette exigence peut nécessiter le changement de noms d'utilisateur sur certaines machines.

Remarque – Les noms d'utilisateur sur l'hôte maître ne sont pas pertinents pour la vérification des permissions et ne doivent pas nécessairement correspondre ou être présents.

Files d'attente

Planifiez une structure des files d'attente qui correspond aux besoins du site. Cela signifie qu'il faut déterminer quelles files d'attente seront placées sur quels hôtes d'exécution, si les files d'attente sont pour des types de travaux séquentiels, interactifs, parallèles et autres, le nombre d'emplacements pour des travaux dans chaque file d'attente et d'autres décisions relatives à la configuration des files d'attente.

L'administrateur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut également laisser le soin à la procédure d'installation de créer une structure de file d'attente par défaut, ce qui est adéquat pour se familiariser avec le système et comme point de départ pour une personnalisation ultérieure.

Remarque – Nonobstant le répertoire dans lequel le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition est installé, la plupart des paramètres créés par la procédure d'installation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent être modifiés à volonté pendant le fonctionnement du système.

Si vous êtes familier avec Sun Grid Engine, Enterprise Edition ou si vous avez déjà décidé de la structure de files d'attente que vous désirez imposer à votre grappe, il n'est pas recommandé de laisser la procédure d'installation installer une structure de files d'attente par défaut à votre place. Préparez plutôt un document qui précise cette structure de files d'attente et passez directement au chapitre 7, « Configuration des files d'attente et des agendas de file d'attente », page 173 après avoir terminé le processus d'installation.

▼ Comment planifier l'installation

1. Avant de commencer l'installation, notez votre plan d'installation dans un tableau semblable à celui fourni ci-dessous.

Paramètre	Valeur
< <i>sge_racine</i> >	
utilisateur admin	
groupe admin	
numéro de port <i>sge_commd</i>	
Hôte maître	
Hôtes maîtres doubles	
Hôtes d'exécution	
Hôtes d'administration	
Hôtes de soumission	

FIGURE 2-2 Formulaire modèle à remplir avant l'installation

2. Assurez-vous que le(s) système(s) de fichiers et les répertoires qui comprendront la distribution Sun Grid Engine, Enterprise Edition et les fichiers spool et de configuration sont correctement configurés en définissant les permissions d'accès tel qu'indiqué ci-dessus.

▼ Comment lire le support de distribution

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition est distribué sur CD-ROM. Pour savoir comment accéder au CD-ROM, demandez à l'administrateur de votre système ou consultez la documentation relative à votre système local. La distribution sur CD-ROM comprend un répertoire nommé `Sun_Grid_Engine_Enterprise_5.3`. La distribution du produit se trouve dans ce répertoire, sous format `tar` et sous format `pkgadd` de Sun Microsystems. Le format `pkgadd` est le format préféré.

1. **Créez le compte d'utilisateur administratif (voir la section, « Permissions d'accès aux fichiers », page 26).**
2. **Accordez un accès au support de distribution et connectez-vous à un système, de préférence un système ayant une connexion directe à un serveur de fichiers.**
3. **Créez le répertoire d'installation tel que décrit à la section, « Le répertoire d'installation <racine_sge> », page 23 qui doit lire dans le kit d'installation Sun Grid Engine, Enterprise Edition, en vous assurant que les permissions d'accès au répertoire d'installation sont correctement configurées.**

Dans ces instructions, le répertoire d'installation est abrégé avec `<rép_install>`.

4. **Installez les fichiers binaires pour toutes les architectures binaires qui seront utilisées par n'importe quel hôte qmaster, d'exécution et de soumission dans votre grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition.**

Selon la méthode d'installation utilisée, effectuez ce qui suit.

Méthode `pkgadd`

Pendant la saisie des commandes suivantes, vous devez être prêt à répondre aux questions de script à propos de votre répertoire de base (la valeur par défaut est `/gridware/sge`), de l'utilisateur `admin` (la valeur par défaut est `sgeadmin`, et le groupe d'utilisateurs `admin` (la valeur par défaut est `adm`). Le script exige les choix que vous avez faits pendant les étapes de planification de cette installation (voir la section, « Comment planifier l'installation », page 30).

- a. À l'invite de commande, entrez les commandes suivantes, en réponse aux questions de script.

```
# cd
<point_montage_cdrom>/Sun_Grid_Engine_Enterprise_5.3/Packages
# pkgadd -d . SDRMEcomm
# pkgadd -d . SDRMEdoc
# pkgadd -d . SDRMEsp32 (en option ; au moins un jeu binaire est requis)
# pkgadd -d . SDRMEsp64 (en option ; au moins un jeu binaire est requis)
```

Ces commandes installent les progiciels suivants.

- SDRMEcomm – Pour les fichiers indépendants de l'architecture
- SDRMEdoc – Pour la documentation
- SDRMEsp32 – Pour les fichiers binaires de 32 bits Solaris (plate-forme SPARC®) pour les environnements d'exploitation Solaris 2.6, Solaris 7, Solaris 8 et Solaris 9
- SDRMEsp64 – Pour les fichiers binaires de 64 bits Solaris (plate-forme SPARC) pour les environnements d'exploitation Solaris 7, Solaris 8 et Solaris 9.

Méthode tar

- b. Entrez les commandes suivantes à l'invite de commande (dans l'exemple, <réptar> est l'abréviation du nom complet du répertoire, <point_montage_cdrom>/Sun_Grid_Engine_Enterprise_5.3/tar).

```
# cd <racine_root>
# gzip -dc <tar_dir>/sgeee-5_3-common.tar.gz | tar xvpf -
# gzip -dc <réptar>/sgeee-5_3-doc | tar xvpf -
# gzip -dc <réptar>/sgeee-5_3-bin-solsparc32.tar.gz | tar xvpf -
# gzip -dc <réptar>/sgeee-5_3-bin-solsparc64.tar.gz | tar xvpf -
# util/setfileperm.sh <utiladmin> <groupeadmin> <racine_root>
```

- Le fichier solsparc32 tar contient des fichiers binaires de 32 bits Solaris (plate-forme SPARC®) pour les environnements d'exploitation Solaris 2.6, Solaris 7, Solaris 8 et Solaris 9.
- Le fichier solsparc64 tar contient des fichiers binaires de 64 bits Solaris (plate-forme SPARC) pour les environnements d'exploitation Solaris 7, Solaris 8 et Solaris 9.

5. Exécutez la procédure suivante à partir de l'invite de commande.

```
% cd <rép_install>
% tar -xvpf source_distribution
```

où *<rép_install>* correspond au nom de chemin d'accès au répertoire d'installation et *source_distribution* est le nom du fichier d'archives de bande sur le CD-ROM. Cela sera lu dans le kit d'installation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Exécution de l'installation de base

Les sections suivantes décrivent comment installer tous les composants du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3, y compris les hôtes maîtres, d'exécution, d'administration et de soumission.

Remarque – Si vous désirez installer le système avec une sécurité supplémentaires, consultez la section, « Installation avec sécurité plus poussée », page 36 avant de poursuivre l'installation.

▼ Comment installer l'hôte maître

Remarque – La procédure d'installation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition crée une configuration par défaut pour le système sur lequel il est exécuté. Il enquête sur le type de système d'exploitation de l'hôte de l'installation et crée des paramètres pertinents en fonction de ces informations.

1. Connectez-vous à l'hôte maître en tant que `superutilisateur`.
2. Selon que le répertoire où réside le kit d'installation est visible à partir de l'hôte maître, effectuez l'une des tâches suivantes.
 - a. Si le répertoire où le kit d'installation réside *est visible* à partir de l'hôte maître, changez de répertoire (`cd`) et allez au répertoire d'installation, puis passez à l'étape 3.
 - b. Si le répertoire n'est *pas visible* et ne peut pas être rendu visible, effectuez ce qui suit.
 - i. Créez un répertoire d'installation local sur l'hôte maître.

ii. Copiez le kit d'installation dans le répertoire d'installation local par le biais du réseau (par exemple, en utilisant `ftp` ou `rcp`).

iii. Changez de répertoire (`cd`) et allez au répertoire d'installation local.

3. Exécutez l'instruction suivante.

Remarque – Vous devez ajouter l'indicateur `-csp` à la commande suivante si vous exécutez une installation avec la méthode CSP (Certificate Security Protocol) (voir « Comment installer et configurer un système sécurisé CSP », page 37).

```
% ./install_qmaster
```

Cela va initier la procédure d'installation maîtresse. Vous devrez répondre à plusieurs questions et devrez peut-être exécuter certaines actions administratives. Les questions et les actions s'expliqueront d'elles-mêmes.

Remarque – Il peut s'avérer pratique d'avoir une seconde session de terminal active pour exécuter des tâches administratives.

La procédure d'installation maîtresse crée la hiérarchie de répertoires appropriée requise par `sge_qmaster` et `sge_schedd`. La procédure lance les composants Sun Grid Engine, Enterprise Edition `sge_commd`, `sge_qmaster` et `sge_schedd` sur l'hôte maître. L'hôte maître est également enregistré comme hôte détenant des permissions d'administration et de soumission.

Si vous croyez qu'un problème est survenu, vous pouvez abandonner et répéter la procédure d'installation à tout moment.

▼ Comment installer des hôtes d'exécution

1. Connectez-vous à l'hôte d'exécution en tant que `superutilisateur`.
2. Pour l'installation maîtresse, vous pouvez soit copier le kit d'installation dans un répertoire d'installation local, soit utiliser un répertoire d'installation réseau.
3. Changez de répertoire (`cd`) et allez au répertoire d'installation, puis exécutez la commande suivante.

Remarque – Vous devez ajouter l'indicateur `-csp` à la commande suivante si vous exécutez une installation avec la méthode CSP (Certificate Security Protocol) (voir « Comment installer et configurer un système sécurisé CSP », page 37).

```
% ./install_execd
```

Cela va initier la procédure d'installation d'un hôte d'exécution. Le comportement et la gestion de la procédure d'installation d'un hôte d'exécution est très semblable à celle d'un hôte maître.

4. Répondez aux invites du script d'installation.

Remarque – Vous pouvez également utiliser l'hôte maître pour exécuter des travaux. Vous n'avez qu'à effectuer une installation d'hôte d'exécution pour la machine maîtresse. De plus, si vous utilisez une machine très lente en tant qu'hôte maître, ou si votre grappe est très grande, vous devriez utiliser la machine maîtresse seulement pour la tâche de maître.

La procédure d'installation d'un hôte d'exécution crée la hiérarchie de répertoires appropriée requise par `sge_execd`. La procédure lance les composants Sun Grid Engine, Enterprise Edition `sge_commd` et `sge_execd` sur l'hôte d'exécution.

▼ Comment installer des hôtes d'administration et des hôtes de soumission

L'hôte maître est autorisé de façon implicite à exécuter des tâches administratives et de soumettre, de surveiller et de supprimer des travaux. Aucune installation supplémentaire en tant qu'hôte d'administration ou de soumission n'est requise. En contraste, les hôtes d'administration et de soumission *purs* exigent un enregistrement.

- **À partir d'un hôte d'administration (par exemple, l'hôte maître) et grâce à un compte administratif (par exemple, le compte `superutilisateur`), entrez les commandes suivantes.**

```
% qconf -ah nom_hôte_admin[...]  
% qconf -as nom_hôte_soumission[...]
```

Pour plus d'informations et d'autres façons de configurer les différents types d'hôtes, consultez la section « À propos des démons et des hôtes », page 151.

Installation avec sécurité plus poussée

Vous pouvez configurer votre système de façon plus sécuritaire en utilisant les instructions suivantes. Ces instructions vous aideront à configurer votre système avec un chiffrement fondé sur le protocole *CSP Certificate Security Protocol* (protocole de sécurité par certificat).

Les produits Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 peuvent tous deux tirer profit de cette configuration sécurisée et les instructions suivantes s'appliquent aux deux produits. Afin d'être brefs, ces instructions ne citent que le produit Sun Grid Engine.

Dans ce système plus sûr, les messages sont chiffrés à l'aide d'une clé secrète plutôt que d'être transférés sous forme de texte lisible. La clé secrète est échangée à l'aide d'un protocole de clé publique/privée. L'utilisateur présente son certificat au système Sun Grid Engine pour prouver son identité, puis reçoit le certificat du système Sun Grid Engine pour s'assurer qu'il ou elle communique avec le bon système. Après cette phase d'annonce initiale, la communication se poursuit de façon transparente sous forme chiffrée. La session est valide seulement pour une certaine période de temps donnée, après quoi la session doit être annoncée de nouveau.

Configuration supplémentaire requise

Les étapes requises pour configurer la version avancée avec protocole CSP (Certificate Security Protocol) du système Sun Grid Engine sont très semblables à la configuration standard. En règle générale, vous suivez les instructions présentées aux sections « Comment planifier l'installation », page 30, « Comment lire le support de distribution », page 31, « Comment installer l'hôte maître », page 33, « Comment installer des hôtes d'exécution », page 34 et « Comment installer des hôtes d'administration et des hôtes de soumission », page 35.

Cependant, les tâches supplémentaires suivantes sont nécessaires.

- Génération de clés système CA (Certificate Authority) et de certificats sur l'hôte maître

Cette opération est effectuée en faisant appel au script d'installation avec l'indicateur `-csp`.

- Distribution des clés système et des certificats aux hôtes d'exécution et de soumission

L'administrateur du système est responsable d'accomplir cette tâche sans compromettre la sécurité ; cela signifie que les clés doivent être transmises à l'hôte d'exécution et aux hôtes de soumission sans danger, en utilisant par exemple `ssh`.

- Génération de clés utilisateur et de certificats
 - Cette opération est effectuée de façon automatique par l'administrateur du système après l'installation maîtresse.
- Admission de nouveaux utilisateurs par l'administrateur du système

▼ Comment installer et configurer un système sécurisé CSP

1. **Installez le système Sun Grid Engine tel que décrit dans les sections « Vue d'ensemble de l'installation de base », page 21, « Planification de l'installation », page 23 et « Exécution de l'installation de base », page 33, avec l'exception suivante : utilisez l'indicateur supplémentaire `-csp` lorsque vous invoquez les divers scripts d'installation.**

Par exemple, lorsqu'une instruction d'installation de base pour l'installation de l'hôte maître vous demande de faire appel au script en entrant `./install_qmaster`, ajoutez l'indicateur `-csp` à cette instruction. Par conséquent, pour installer un système sécurisé CSP, vous changez la procédure d'installation de l'hôte maître en entrant ce qui suit.

```
% ./install_qmaster -csp
```

2. **Répondez aux invites du script d'installation.**

Pour générer les certificats et clés CSP, vous devez fournir les informations suivantes.

- Un code de pays à deux lettres ; par exemple, US pour les États-Unis
- État
- Lieu—tel une ville
- Organisation
- Unité de l'organisation
- Adresse e-mail de CA

Pendant le processus d'installation, le CA (Certificate Authority) est créé. Un CA spécifique à Sun Grid Engine est créé sur l'hôte maître. Les répertoires qui contiennent des informations relatives à la sécurité sont les suivants :

- Sous `$SGE_ROOT/{pardéfaut | $SGE_CELL}/common/sgeCA`, le CA accessible au public et le certificat de démon sont stockés.
- Sous `/var/sgeCA/{sge_service | port$COMM_PORT}/{pardéfaut | $SGE_CELL}/private`, les clés privées correspondantes sont stockées.
- Sous `/var/sgeCA/{sge_service | port$COMM_PORT}/{pardéfaut | $SGE_CELL}/userkeys/$USER`, les clés utilisateur et les certificats sont stockés.

Pendant ce processus, la sortie du script sera semblable à l'exemple dans le
EXEMPLE DE CODE 2-1.

EXEMPLE DE CODE 2-1 Script d'installation CSP—Création de répertoire

```
Initialisation du cadre de sécurité Certificate Authority (CA) for OpenSSL
-----

Création de /scratch2/eddy/sge_sec/default/common/sgeCA en cours
Création de /var/sgeCA/port6789/default en cours
Création de /scratch2/eddy/sge_sec/default/common/sgeCA/certs en cours
Création de /scratch2/eddy/sge_sec/default/common/sgeCA/crl en cours
Création de /scratch2/eddy/sge_sec/default/common/sgeCA/newcerts en cours
Création de /scratch2/eddy/sge_sec/default/common/sgeCA/serial en cours
Création de /scratch2/eddy/sge_sec/default/common/sgeCA/index.txt en cours
Création de /var/sgeCA/port6789/default/userkeys en cours
Création de /var/sgeCA/port6789/default/private en cours
Appuyez sur Retour pour continuer >>
```

Après la configuration des répertoires, le certificat spécifique à CA et la clé privée sont générés. Le système Sun Grid Engine utilise soit des pseudo données aléatoires d'un fichier spécial ou, si disponible, `/dev/random` pour peupler le générateur de pseudo nombres aléatoires (PRNG). (Pour plus d'informations détaillées à propos des nombres aléatoires, voir <http://www.openssl.org/support/faq.html> et <http://www.cosy.sbg.ac.at/~andi>.)

Après l'installation de l'infrastructure de CA, les certificats d'application, les certificats d'utilisateur et les clés privées sont créés et signés par le CA pour l'utilisateur administrateur, pour le pseudo utilisateur démon et pour le superutilisateur. La sortie du script, semblable à l'exemple dans l'EXEMPLE DE CODE 2-2, effectuée d'abord des interrogations pour obtenir l'information de site.

EXEMPLE DE CODE 2-2 Script d'installation CSP—Collection d'informations

```
Création du certificat CA et de la clé privée en cours
```

```
-----
```

```
Veillez indiquer quelques informations simples pour la création du nom distinctif (DN) pour les certificats.
```

```
Nous allons vous demander
```

- les deux lettres du code de votre pays
- votre département
- l'emplacement où vous vous trouvez, par ex. votre code postal ou le n° de votre immeuble
- votre organisation (par ex. le nom de votre société)
- l'unité organisationnelle à laquelle vous appartenez, par ex. votre service
- l'adresse e-mail de l'administrateur CA (vous !)

```
Appuyez sur Retour pour continuer >>
```

```
Veillez entrer les deux lettres du code de votre pays, par ex. >FR< >> FR
```

```
Veillez entrer votre département >> Isère
```

```
Veillez entrer votre emplacement, par ex. votre code postal ou le n° de votre immeuble >> 12
```

```
Veillez entrer le nom de votre organisation >> Monorg
```

```
Veillez entrer votre unité organisationnelle, par ex. votre service >> Monservice
```

```
Veillez entrer l'adresse e-mail de l'administrateur CA >> admin@mon.org
```

```
Vous avez sélectionné les informations suivantes pour le nom distinctif de vos certificats :
```

```
Code pays : C=FR
```

```
Département : ST=Isère
```

```
Emplacement : L=12
```

```
Organisation : O=Monorg
```

```
Unité organisationnelle : OU=Monservice
```

```
Adresse e-mail CA emailAddress=admin@mon.org
```

```
Voulez-vous utiliser ces informations (o/n) [o] >>
```

Après avoir confirmé la véracité des informations fournies, le programme d'installation se poursuit et génère le certificat CA et la clé privée, en commençant par la configuration de l'infrastructure du CA. La sortie du script est semblable à l'exemple dans l'EXEMPLE DE CODE 2-3.

EXEMPLE DE CODE 2-3 Script d'installation CSP—Création de l'infrastructure CA

```
Création de RANDFILE à partir de >/kernel/genunix< dans
>/var/sgeCA/port6789/default/private/rand.seed<

1513428 semi-random bytes loaded
Création du certificat CA et de la clé privée en cours

Using configuration from /tmp/sge_ca14364.tmp
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to '/var/sgeCA/port6789/default/private/cakey.pem'
-----
Appuyez sur Retour pour continuer >>
```

Après l'installation de l'infrastructure CA, le CA crée et signe les certificats d'application et d'utilisateur et les clés privées pour le pseudo utilisateur démon et pour le superutilisateur. La sortie du script est semblable à celle affichée dans (qui continue aux pages suivantes). Veuillez noter que certaines lignes de l'exemple sont abrégées pour tenir sur chaque ligne de ces pages. Les parties abrégées sont signalées avec (...).

EXEMPLE DE CODE 2-4 Script d'installation CSP—Création de certificat et de clé privée

```
Création du certificat et de clé démon en cours
-----

Création de RANDFILE à partir de >/kernel/genunix< dans
>/var/sgeCA/(...)/rand.seed<

1513428 semi-random bytes loaded
Using configuration from /tmp/sge_ca14364.tmp
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to '/var/sgeCA/port6789/default/private/key.pem'
-----

Using configuration from /tmp/sge_ca14364.tmp
Check that the request matches the signature
Signature ok
The Subjects Distinguished Name is as follows
countryName          :PRINTABLE:'FR'
stateOrProvinceName  :PRINTABLE:'Isère'
localityName         :PRINTABLE:'12'
```

EXEMPLE DE CODE 2-4 Script d'installation CSP—Création de certificat et de clé privée (suite)

```
organizationName      :PRINTABLE:'Monorg'
organizationalUnitName:PRINTABLE:'Monservice'
uniqueIdentifier      :PRINTABLE:'racine'
commonName           :PRINTABLE:'Démon SGE'
emailAddress         :IA5STRING:'aucune'
Certificate is to be certified until Mar  5 13:50:57 2003 GMT (365 days)

Write out database with 1 new entries
Data Base Updated
certificat créé et signé pour les démons de SGE
Création de RANDFILE à partir de >/kernel/genunix<
dans>/var/(...)/userkeys/root/rand.seed<

1513428 semi-random bytes loaded
Using configuration from /tmp/sge_cal4364.tmp
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to '/var/sgeCA/port6789/default/userkeys/root/key.pem'
-----
Using configuration from /tmp/sge_cal4364.tmp
Check that the request matches the signature
Signature ok
The Subjects Distinguished Name is as follows
countryName          :PRINTABLE:'FR'
stateOrProvinceName  :PRINTABLE:'Isère'
localityName         :PRINTABLE:'12'
organizationName     :PRINTABLE:'Monorg'
organizationalUnitName:PRINTABLE:'Monservice'
uniqueIdentifier     :PRINTABLE:'racine'
commonName           :PRINTABLE:'SGE installe utilisateur'
emailAddress         :IA5STRING:'aucune'
Certificate is to be certified until Mar  5 13:50:59 2003 GMT (365 days)

Write out database with 1 new entries
Data Base Updated
certificat créé et signé pour le >superutilisateur< dans
>/var/(...)/userkeys/root<
Création de RANDFILE à partir de >/kernel/genunix<
dans>/var/(...)/userkeys/eddy/rand.seed<
1513428 semi-random bytes loaded
Using configuration from /tmp/sge_cal4364.tmp
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to '/var/sgeCA/port6789/default/userkeys/eddy/key.pem'
-----
```

EXEMPLE DE CODE 2-4 Script d'installation CSP—Création de certificat et de clé privée *(suite)*

```
Using configuration from /tmp/sge_cal4364.tmp
Check that the request matches the signature
Signature ok
The Subjects Distinguished Name is as follows
countryName      :PRINTABLE:'FR'
stateOrProvinceName  :PRINTABLE:'Isère'
localityName      :PRINTABLE:'12'
organizationName   :PRINTABLE:'Monorg'
organizationalUnitName:PRINTABLE:'Monservice'
uniqueIdentifier   :PRINTABLE:'racine'
commonName        :PRINTABLE:'SGE installe utilisateur'
emailAddress       :IA5STRING:'aucune'
Certificate is to be certified until Mar  5 13:50:59 2003 GMT (365 days)

Write out database with 1 new entries
Data Base Updated
certificat créé et signé pour le >superutilisateur< dans
>/var/(...)/userkeys/root<
Création de RANDFILE à partir de >/kernel/genunix<
dans>/var/(...)/userkeys/eddy/rand.seed<

1513428 semi-random bytes loaded
Using configuration from /tmp/sge_cal4364.tmp
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to '/var/sgeCA/port6789/default/userkeys/eddy/key.pem'
-----
Using configuration from /tmp/sge_cal4364.tmp
Check that the request matches the signature
Signature ok
The Subjects Distinguished Name is as follows
countryName      :PRINTABLE:'FR'
stateOrProvinceName  :PRINTABLE:'Isère'
localityName      :PRINTABLE:'12'
organizationName   :PRINTABLE:'Monorg'
organizationalUnitName:PRINTABLE:'Monservice'
uniqueIdentifier   :PRINTABLE:'eddy'
commonName        :PRINTABLE:'utilisateur admin de SGE'
emailAddress       :IA5STRING:'aucune'
Certificate is to be certified until Mar  5 13:51:02 2003 GMT (365 days)

Write out database with 1 new entries
Data Base Updated
certificat créé et signé pour le >superutilisateur< dans
>/var/(...)/userkeys/root<
```


EXEMPLE DE CODE 2-4 Script d'installation CSP—Création de certificat et de clé privée (suite)

```
Création de RANDFILE à partir de >/kernel/genunix<
dans>/var/(...)/userkeys/eddy/rand.seed<

1513428 semi-random bytes loaded
Using configuration from /tmp/sge_cal4364.tmp
Generating a 1024 bit RSA private key
.....+++++
.....+++++
writing new private key to '/var/sgeCA/port6789/default/userkeys/eddy/key.pem'
-----
Using configuration from /tmp/sge_cal4364.tmp
Check that the request matches the signature
Signature ok
The Subjects Distinguished Name is as follows
countryName          :PRINTABLE:'FR'
stateOrProvinceName  :PRINTABLE:'Isère'
localityName         :PRINTABLE:'12'
organizationName     :PRINTABLE:'Monorg'
organizationalUnitName:PRINTABLE:'Monservice'
uniqueIdentifier     :PRINTABLE:'eddy'
commonName           :PRINTABLE:'utilisateur admin de SGE'
emailAddress         :IA5STRING:'aucune'
Certificate is to be certified until Mar  5 13:51:02 2003 GMT (365 days

Write out database with 1 new entries
Data Base Updated
certificat créé et signé pour l'utilisateur >eddy< dans >/var/(...)/userkeys/eddy<
Appuyez sur Retour pour continuer >>
```

Une fois la configuration associée à la sécurité de l'hôte maître, `sge_qmaster`, terminée, le script vous invite à poursuivre la procédure d'installation, comme dans l'EXEMPLE DE CODE 2-5.

EXEMPLE DE CODE 2-5 Script d'installation CSP—Continuation de l'installation

```
Script de démarrage de SGEEE
-----

Votre script de démarrage SGEEE à l'échelle du système est installé sous :

    "/scratch2/eddy/sge_sec/default/common/rcsge"

Appuyez sur Retour pour continuer >>
```

3. Effectuez l'une des opérations suivantes.

- a. Si vous croyez que le système de fichiers partagés n'est pas suffisamment sécuritaire pour tenir des informations de sécurité CSP à un emplacement accessible aux démons d'exécution, passez à l'étape 4.
- b. Si vous croyez que le système de fichiers partagés est suffisamment sécuritaire, procédez avec la procédure d'installation de base présentée à la section « Comment installer des hôtes d'exécution », page 34.

N'oubliez pas d'ajouter l'indicateur `-csp` lorsque vous faites appel au script `./install_execd` pour l'installation de l'hôte d'exécution.

Une fois que vous avez terminé toutes les étapes d'installation restantes, passez aux instructions de la section « Comment générer des certificats et des clés privées pour des utilisateurs », page 46.

4. (En option) Si le système de fichiers partagés n'est pas suffisamment sécuritaire pour tenir des informations de sécurité CSP à un emplacement accessible aussi aux démons d'exécution, vous devez transférer le répertoire contenant la clé privée du démon et le fichier aléatoire vers l'hôte d'exécution.

- a. En tant que `superutilisateur` sur l'hôte *maître*, entrez les commandes suivantes pour préparer la copie des clés privées vers les machines que vous configurez en tant qu'hôtes d'exécution.

```
# umask 077
# cd /
# tar cvpf /var/sgeCA/port6789.tar /var/sgeCA/port6789/default
```

- b. En tant que `superutilisateur` sur chaque hôte *d'exécution*, entrez les commandes suivantes pour copier les fichiers.

```
# umask 077
# cd /
# scp <hôte maître>:/var/sgeCA/port6789.tar.
# umask 022
# tar xvpf /port6789.tar
# rm /port6789.tar
```

- c. Entrez la commande suivante pour vérifier les permissions de fichier.

```
# ls -lR /var/sgeCA/port6789/
```

La sortie doit être semblable à l'exemple dans l'EXEMPLE DE CODE 2-6.

EXEMPLE DE CODE 2-6 Vérification de permissions d'accès aux fichiers

```
/var/sgeCA/port6789/:
total 2
drwxr-xr-x  4 eddy    other      512 Mar  6 10:52 default
/var/sgeCA/port6789/default:
total 4
drwx-----  2 eddy    staff     512 Mar  6 10:53 private
drwxr-xr-x  4 eddy    staff     512 Mar  6 10:54 userkeys
/var/sgeCA/port6789/default/private:
total 8
-rw-----  1 eddy    staff     887 Mar  6 10:53 cakey.pem
-rw-----  1 eddy    staff     887 Mar  6 10:53 key.pem
-rw-----  1 eddy    staff    1024 Mar  6 10:54 rand.seed
-rw-----  1 eddy    staff     761 Mar  6 10:53 req.pem
/var/sgeCA/port6789/default/userkeys:
total 4
dr-x-----  2 eddy    staff     512 Mar  6 10:54 eddy
dr-x-----  2 root    staff     512 Mar  6 10:54 root
/var/sgeCA/port6789/default/userkeys/eddy:
total 16
-r-----  1 eddy    staff    3811 Mar  6 10:54 cert.pem
-r-----  1 eddy    staff     887 Mar  6 10:54 key.pem
-r-----  1 eddy    staff    2048 Mar  6 10:54 rand.seed
-r-----  1 eddy    staff     769 Mar  6 10:54 req.pem
/var/sgeCA/port6789/default/userkeys/root:
total 16
-r-----  1 root    staff    3805 Mar  6 10:54 cert.pem
-r-----  1 root    staff     887 Mar  6 10:54 key.pem
-r-----  1 root    staff    2048 Mar  6 10:53 rand.seed
-r-----  1 root    staff     769 Mar  6 10:54 req.pem
```

d. Poursuivez l'installation de Sun Grid Engine en entrant les commandes suivantes.

```
# cd $SGE_ROOT
# ./install_execd -csp
```

e. Suivez le reste des instructions d'installation en commençant par l'étape 4 dans la section « Comment installer des hôtes d'exécution », page 34.

Une fois que vous avez terminé toutes les étapes d'installation restantes, passez aux instructions de la section « Comment générer des certificats et des clés privées pour des utilisateurs », page 46.

▼ Comment générer des certificats et des clés privées pour des utilisateurs

Pour utiliser le système sécurisé CSP, l'utilisateur doit avoir accès à un certificat et à une clé privée spécifique à un utilisateur. La méthode la plus pratique pour effectuer cette tâche est de créer un fichier texte identifiant les utilisateurs.

1. Créez et sauvegardez un fichier texte qui identifie les utilisateurs.

Utilisez le format du fichier `myusers.txt` présenté dans l'exemple suivant. (Les champs du fichier sont `nomutilisateur_UNIX:champ_Gecos:adresse_email`.)

```
eddy:Eddy Smith:eddy@my.org
sarah:Sarah Miller:sarah@my.org
leo:Leo Lion:leo@my.org
```

2. En tant que superutilisateur, entrez la commande suivante.

```
# $SGE_ROOT/util/sgeCA/sge_ca -usercert myusers.txt
```

3. Confirmez en entrant la commande suivante.

```
# ls -l /var/sgeCA/port6789/default/userkeys
```

Cette liste de répertoires devrait produire une sortie semblable à ce qui suit.

```
dr-x----- 2 eddy  staff          512 Mar  5 16:13 eddy
dr-x----- 2 sarah staff          512 Mar  5 16:13 sarah
dr-x----- 2 leo   staff          512 Mar  5 16:13 leo
```

4. **Demandez à chaque utilisateur indiqué dans le fichier** (`myusers.txt` dans l'exemple) **d'installer les fichiers associés à la sécurité dans leurs répertoires** `$HOME/.sge` **en entrant les commandes suivantes.**

```
% source $SGE_ROOT/default/common/settings.csh
% $SGE_ROOT/util/sgeCA/sge_ca -copy
```

Les utilisateurs doivent voir la confirmation suivante (utilisateur `eddy` dans l'exemple).

```
Le certificat et la clé privée de l'utilisateur eddy ont été installés
```

Pour chaque installation de Sun Grid Engine, un sous-répertoire du numéro `COMMD_PORT` correspondant est installé. L'exemple suivant, fondé sur le fichier `myusers.txt`, résulte d'une commande qui précède la sortie.

```
% ls -lR $HOME/.sge
/home/eddy/.sge:
total 2
drwxr-xr-x  3 eddy staff      512 Mar  5 16:20 port6789

/home/eddy/.sge/port6789:
total 2
drwxr-xr-x  4 eddy staff      512 Mar  5 16:20 default

/home/eddy/.sge/port6789/default:
total 4
drwxr-xr-x  2 eddy staff      512 Mar  5 16:20 certs
drwx-----  2 eddy staff      512 Mar  5 16:20 private

/home/eddy/.sge/port6789/default/certs:
total 8
-r--r--r--  1 eddy staff      3859 Mar  5 16:20 cert.pem

/home/eddy/.sge/port6789/default/private:
total 6
-r-----  1 eddy staff        887 Mar  5 16:20 key.pem
-r-----  1 eddy staff      2048 Mar  5 16:20 rand.seed
```

▼ Comment vérifier les certificats

- Selon ce que vous désirez faire, entrez une ou plusieurs des commandes suivantes.

Afficher un certificat

Tapez ce qui suit comme une seule chaîne (la commande est trop longue pour tenir sur une seule ligne dans ce Guide), en ajoutant un espace entre les composants `-in` et `~/ .sge`.

```
% $SGE_ROOT/utilbin/$ARCH/openssl x509 -in  
~/ .sge/port6789/default/certs/cert.pem -text
```

Vérifier l'émetteur

Tapez ce qui suit comme une seule chaîne (la commande est trop longue pour tenir sur une seule ligne dans ce Guide), en ajoutant un espace entre les composants `-in` et `~/ .sge`.

```
% $SGE_ROOT/utilbin/$ARCH/openssl x509 -issuer -in  
~/ .sge/port6789/default/certs/cert.pem -noout
```

Vérifier l'objet

Tapez ce qui suit comme une seule chaîne (la commande est trop longue pour tenir sur une seule ligne dans ce Guide), en ajoutant un espace entre les composants `-in` et `~/ .sge`.

```
% $SGE_ROOT/utilbin/$ARCH/openssl x509 -subject -in  
~/ .sge/port6789/default/certs/cert.pem -noout
```

Afficher le message e-mail du certificat

Tapez ce qui suit comme une seule chaîne (la commande est trop longue pour tenir sur une seule ligne dans ce Guide), en ajoutant un espace entre les composants `-in` et `~/ .sge`.

```
% $SGE_ROOT/utilbin/$ARCH/openssl x509 -email -in  
~/ .sge/default/port6789/certs/cert.pem -noout
```

Afficher la validité

Tapez ce qui suit comme une seule chaîne (la commande est trop longue pour tenir sur une seule ligne dans ce Guide), en ajoutant un espace entre les composants `-in` et `~/ .sge`.

```
% $SGE_ROOT/utilbin/$ARCH/openssl x509 -dates -in  
~/ .sge/default/port6789/certs/cert.pem -noout
```

Afficher l’empreinte digitale

Tapez ce qui suit comme une seule chaîne (la commande est trop longue pour tenir sur une seule ligne dans ce Guide), en ajoutant un espace entre les composants `-in` et `~/ .sge`.

```
% $SGE_ROOT/utilbin/$ARCH/openssl x509 -fingerprint -in  
~/ .sge/port6789/default/certs/cert.pem -noout
```

Vérification de l'installation

Pour vous assurer que les démons Sun Grid Engine, Enterprise Edition sont en cours d'exécution, vous devez rechercher les démons `sgc_qmaster`, `sgc_schedd` et `sgc_commd` sur l'hôte maître, puis sur les hôtes d'exécution. Essayez ensuite d'utiliser des commandes Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3, puis finalement de préparer la soumission de travaux.

▼ Comment vérifier l'installation

Sur l'hôte maître

1. Connectez-vous à l'hôte maître.
2. Exécutez l'une des commandes suivantes, selon votre système d'exploitation.
 - a. Sur les systèmes UNIX BSD, entrez la commande suivante.

```
% ps -ax
```

- b. Sur les systèmes UNIX 5 (tel que l'environnement d'exploitation Solaris), entrez la commande suivante.

```
% ps -ef
```

3. Recherchez dans la sortie des chaînes `sgc` qui sont semblables aux exemples suivants.

Sur les systèmes UNIX BSD, la sortie doit être semblable à ce qui suit.

```
14673 p1 S < 2:12 /gridware/sgc/bin/solaris/sgc_commd
14676 p1 S < 4:47 /gridware/sgc/bin/solaris/sgc_qmaster
14678 p1 S < 9:22 /gridware/sgc/bin/solaris/sgc_schedd
```


Sur les systèmes UNIX 5, la sortie doit être semblable à ce qui suit.

```
root 439 1 0 Jun 2 ? 3:37 /gridware/sge/bin/solaris/sge_commd
root 439 1 0 Jun 2 ? 3:37 /gridware/sge/bin/solaris/sge_qmaster
root 446 1 0 Jun 2 ? 3:37 /gridware/sge/bin/solaris/sge_schedd
```

Si vous *ne voyez pas* la chaîne appropriée, un ou plusieurs démons Sun Grid Engine, Enterprise Edition requis sur l'hôte maître ne sont pas en cours d'exécution sur cette machine (recherchez dans le fichier `<racine_sge>/<cellule>/common/act_qmaster` pour vérifier que vous vous trouvez bien sur l'hôte maître). Passez à l'étape suivante.

4. (En option) Redémarrez manuellement les démons.

Pour obtenir des instructions sur la façon de procéder, consultez la section « À propos des démons et des hôtes », page 151.

Sur les hôtes d'exécution

1. Connectez-vous aux hôtes d'exécution sur lesquels vous avez exécuté la procédure d'installation d'hôte d'exécution Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
2. Reportez-vous à l'étape 2 de la procédure d'hôte maître pour déterminer la commande `ps` appropriée pour votre système, puis entrez cette commande.
3. Recherchez une chaîne `sge` dans la sortie.

Sur les systèmes UNIX BSD, la sortie doit être semblable à ce qui suit.

```
14685 p1 S < 1:13 /gridware/sge/bin//sge_commd
14688 p1 S < 4:27 /gridware/sge/bin/solaris/sge_execd
```

Dans le cas d'un système fondé sur UNIX 5, tel que l'environnement d'exploitation Solaris, vous devriez voir une sortie semblable à ce qui suit.

```
root 169 1 0 Jun 22 ? 2:04 /gridware/sge/bin/solaris/sge_commd
root 171 1 0 Jun 22 ? 7:11 /gridware/sge/bin/solaris/sge_execd
```

Si vous *ne voyez pas* de sortie semblable, un ou plusieurs démons requis sur l'hôte d'exécution ne sont pas en cours d'exécution. Passez à l'étape suivante.

4. (En option) Redémarrez manuellement les démons.

Pour obtenir des instructions sur la façon de procéder, consultez la section « À propos des démons et des hôtes », page 151.

Essai de commandes

Si les démons requis fonctionnent sur l'hôte maître et les hôtes d'exécution, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition doit être opérationnel. Vérifiez en ordonnant une commande d'essai.

1. Connectez-vous soit à l'hôte maître soit à un autre hôte d'administration.

Assurez-vous d'inclure le chemin d'accès à l'emplacement où vous avez installé les fichiers binaires Sun Grid Engine, Enterprise Edition dans votre chemin de recherche standard.

2. Sur la ligne de commande, entrez la commande suivante.

```
% qconf -sconf
```

Cette commande `qconf` affiche la configuration de grappe globale (voir la section, « Configuration de base de la grappe », page 167). Si cette commande échoue, il est probable que votre variable d'environnement `SGE_ROOT` soit mal définie ou que `qconf` n'arrive pas à contacter la `sge_commd` associée à `sge_qmaster`. Passez à l'étape suivante.

3. Vérifiez si les fichiers de script, `<racine_sge>/<cellule>/common/settings.csh` ou `<racine_sge>/<cellule>/common/settings.sh` définissent la variable d'environnement, `COMMD_PORT`.

Si c'est le cas, assurez-vous que la variable d'environnement `COMMD_PORT` est définie sur cette valeur donnée avant d'essayer à nouveau la commande ci-dessus. Si la variable `COMMD_PORT` n'est pas utilisée dans les fichiers de paramètres, la base de données des services (par exemple, `services /etc/` ou la carte de services NIS) sur la machine à partir de laquelle vous avez exécuté la commande doit inclure une entrée `sge_commd`. Si ce n'est pas le cas, ajoutez une telle entrée dans la base de données des services de la machine et attribuez-lui la même valeur que ce qui est configuré sur l'hôte maître de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, puis passez à l'étape suivante.

4. Réessayez la commande `qconf`.

Préparation à la soumission de travaux

Avant de commencer à soumettre des scripts de lots au système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, vérifiez si les fichiers de ressources standard du site et de votre shell personnel (`.cshrc`, `.profile` ou `.kshrc`) contient des commandes telles que `stty` (les travaux en lots n'ont pas de connexion de terminal par défaut et, par conséquent, les appels à `stty` vont entraîner une erreur).

1. Connectez-vous à l'hôte maître.
2. Entrez la commande suivante.

```
% rsh un_hôte_exec date
```

`un_hôte_exec` fait référence à l'un des hôtes d'exécution déjà installés que vous avez l'intention d'utiliser (vérifiez sur tous les hôtes d'exécution si vos répertoires de connexion ou d'origine diffèrent d'un hôte à l'autre). La commande `rsh` devrait vous donner une sortie très semblable à la commande `date` exécutée localement sur l'hôte maître. Si des lignes supplémentaires contiennent des erreurs, vous devez éliminer la cause de ces erreurs avant d'être en mesure d'exécuter avec succès un travail en lot.

Pour tous les interpréteurs de commande, vous pouvez vérifier la connexion réelle au terminal avant d'exécuter une commande telle que `stty`. Voici un exemple de la façon de procéder avec un Shell Bourne/Korn.

```
tty -s
if [ $? = 0 ]; then
    stty erase ^H
fi
```

La syntaxe de shell C est très semblable.

```
tty -s
if ( $status = 0 ) then
    stty erase ^H
endif
```

- 3. Soumettez l'un des exemples de scripts présents dans le répertoire**
`<racine_sge>/examples/jobs.`

Entrez la commande suivante.

```
% qsub chemin_script
```

- 4. Utilisez la commande Sun Grid Engine, Enterprise Edition `qstat` pour surveiller le comportement du travail.**

Pour plus d'informations sur la soumission et la surveillance de travaux en lot, consultez la section « Soumission de travaux en lot », page 80.

- 5. Une fois l'exécution du travail terminé, vérifiez le répertoire d'origine pour les fichiers `stdout/stderr` redirigés, `<nom_script>.e<id_travail>` et `<nom_script>.o<id_travail>` avec `<id_travail>` étant un nombre entier consécutif affecté à chaque travail.**

En cas de problèmes, consultez le chapitre 11, « Messages d'erreur et dépannage », page 311.

PARTIE III Utilisation de Sun Grid Engine Logiciel Enterprise Edition 5.3

Cette partie du *Guide d'administration et d'utilisation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* s'adresse avant tout à l'utilisateur, c'est-à-dire toute personne qui n'exécute pas des tâches d'administrateur de système (voir Partie 4, « Administration », page 147) et comprend trois chapitres.

- **Chapitre 3** – « Navigation dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition », page 57.

Ce chapitre vous présente certains éléments de base de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 et comprend des instructions sur la façon de dresser la liste des diverses ressources.

- **Chapitre 4** – « Soumission des travaux », page 73.

Ce chapitre fournit des instructions complètes sur la façon de soumettre des travaux par le biais du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 et débute par un exemple de soumission de travail qui vous familiarise avec le processus.

- **Chapitre 5** – « Points de reprise, surveillance et contrôle des travaux », page 119.

Ce chapitre vous explique les concepts de contrôle des travaux et comprend des instructions sur la façon d'accomplir diverses tâches de contrôle des travaux.

Chaque chapitre de la Partie 3 comprend à la fois des informations de base et des instructions détaillées à propos de l'exécution de nombreuses tâches à l'aide du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3.

Navigation dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition

Ce chapitre vous présente certains concepts de base de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 et sa terminologie afin de vous aider à apprendre à utiliser le logiciel. Pour obtenir des informations de base détaillées à propos du produit, y compris un glossaire complet, voir le chapitre 1, « Introduction à Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 », page 1.

Ce chapitre comprend également des instructions pour accomplir les tâches suivantes.

- « Comment lancer le navigateur QMON », page 59
- « Comment afficher une liste des files d'attente », page 60
- « Comment afficher les propriétés des files d'attente », page 60
- « Comment trouver le nom de l'hôte maître », page 63
- « Comment afficher une liste des hôtes d'exécution », page 64
- « Comment afficher une liste des hôtes d'administration », page 64
- « Comment afficher une liste des hôtes de soumission », page 64
- « Comment afficher une liste des attributs demandables », page 66

Types d'utilisateur et opérations Sun Grid Engine, Enterprise Edition

Les types d'utilisateur se répartissent en quatre catégories dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

- **Gestionnaires** – Les gestionnaires peuvent manipuler Sun Grid Engine, Enterprise Edition à leur guise. Par défaut, les superutilisateurs de tous les hôtes d'administration détiennent des privilèges de gestionnaire.
- **Opérateurs** – Les opérateurs peuvent exécuter plusieurs des commandes réservées au gestionnaire, à l'exception de changements à la configuration tels l'ajout, la suppression ou la modification de files d'attente.

- **Propriétaires** – Les propriétaires de file d’attente sont autorisés à interrompre ou à activer leurs files d’attente ou les travaux qu’elles contiennent, mais ils ne détiennent aucune autre permission de gestion.
- **Utilisateurs** – Les utilisateurs détiennent certaines permissions d’accès, telles que décrites dans « Permissions d’accès utilisateur », page 69, mais aucune capacité de gestion de grappe ou de file d’attente.

Le TABLEAU 3-1 affiche les capacités des commandes de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 qui sont offertes à chacune des catégories d’utilisateurs.

TABLEAU 3-1 Catégories d’utilisateurs et capacités des commandes associées

Commande	Gestionnaire	Opérateur	Propriétaire	Utilisateur
qacct	Complète	Complète	Propres travaux seulement	Propres travaux seulement
qalter	Complète	Complète	Propres travaux seulement	Propres travaux seulement
qconf	Complète	Pas de modifications à la configuration du système	Afficher seulement les configurations et les permissions d’accès	Afficher seulement les configurations et les permissions d’accès
qdel	Complète	Complète	Propres travaux seulement	Propres travaux seulement
qhold	Complète	Complète	Propres travaux seulement	Propres travaux seulement
qhost	Complète	Complète	Complète	Complète
qlogin	Complète	Complète	Complète	Complète
qmod	Complète	Complète	Propres travaux et files d’attente détenues seulement	Propres travaux seulement
qmon	Complète	Pas de modifications à la configuration du système	Pas de changement de configuration	Pas de changement de configuration
qrexec	Complète	Complète	Complète	Complète
qselect	Complète	Complète	Complète	Complète
qsh	Complète	Complète	Complète	Complète
qstat	Complète	Complète	Complète	Complète
qsub	Complète	Complète	Complète	Complète

Files d'attente et propriétés des files d'attente

Pour utiliser de façon optimale le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition à votre site, vous devez vous familiariser avec la structure et les propriétés des files d'attente qui sont configurées pour votre système Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Le navigateur QMON

Sun Grid Engine, Enterprise Edition offre un outil de commande avec interface utilisateur graphique (GUI), le navigateur QMON. Le navigateur QMON offre de nombreuses fonctions de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, y compris la soumission de travaux, le contrôle de travaux et la collecte d'informations importantes.

▼ Comment lancer le navigateur QMON

- À partir de la ligne de commande, entrez la commande suivante.

```
% qmon
```

Une fenêtre de message s'affiche, puis le panneau de contrôle principal QMON apparaît, semblable à ce qui suit (voir FIGURE 1-4 pour connaître la signification des icônes).



FIGURE 3-1 Menu de contrôle principal QMON

De nombreuses instructions de ce manuel font appel à l'utilisation du navigateur QMON. Le nom des boutons d'icône, qui décrit leur fonction, apparaît à l'écran lorsque vous faites passer le pointeur de la souris sur le bouton.

(Pour savoir comment personnaliser le navigateur QMON, voir « Personnalisation de QMON », page 14.)

Boîte de dialogue Contrôle des files d'attente QMON

La boîte de dialogue Contrôle des files d'attente QMON affichée et décrite à la section « Comment contrôler des files d'attente à l'aide de QMON », page 141 offre une vue d'ensemble rapide des files d'attente installées et de leur état actuel.

▼ Comment afficher une liste des files d'attente

- Entrez la commande suivante.

```
% qconf -sql
```

▼ Comment afficher les propriétés des files d'attente

Vous pouvez utiliser soit QMON soit la ligne de commande pour afficher les propriétés des files d'attente.

Utilisation du navigateur QMON

1. Dans le menu principal de QMON, cliquez sur l'icône **Navigateur**.
2. Cliquez sur le bouton **File d'attente**.
3. Dans la boîte de dialogue **Contrôle des files d'attente**, déplacez le pointeur de la souris au-dessus de l'icône correspondant à la file d'attente appropriée.

La FIGURE 3-2 est un exemple partiel des informations de propriétés de file d'attente qui sont affichées.

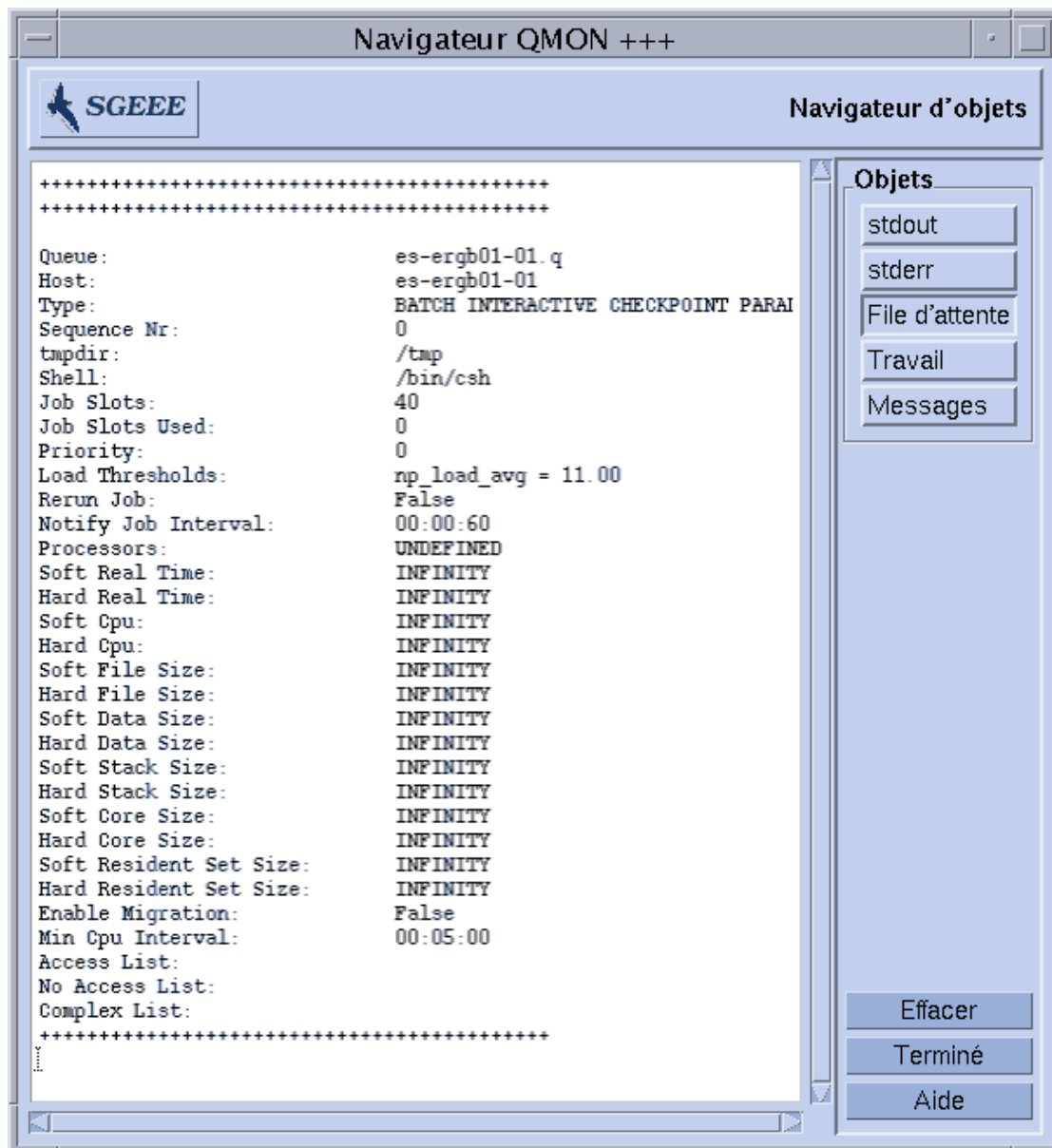


FIGURE 3-2 Affichage des propriétés de file d'attente par le navigateur QMON

À partir de la ligne de commande

- Entrez la commande suivante.

```
% qconf -sq nom_file
```

Des informations semblables à celles présentées à la FIGURE 3-2 sont affichées.

Interprétation des informations de propriétés des files d'attente

Une description détaillée de chaque propriété de file d'attente est présentée dans la page du manuel relative à `queue_conf` et à la section `queue_conf` du *Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

Voici une liste de quelques-uns des plus importants paramètres.

- `qname` - Le nom de la file d'attente tel que demandé.
- `hostname` - L'hôte de la file d'attente.
- `processors` - Les processeurs d'un système à processeurs multiples auquel la file d'attente a accès.
- `qtype` - Le type de travail autorisé pour exécution dans cette file d'attente. À l'heure actuelle, il peut s'agir d'un travail par lot, interactif, de point de reprise, parallèle ou toute combinaison ou aussi de transfert
- `emplacements` - Le nombre de travaux pouvant être exécutés de façon concurrente dans cette file d'attente.
- `owner_list` - Les propriétaires de la file d'attente tel qu'expliqué à la section « Gestionnaires, opérateurs et propriétaires », page 71.
- `user_lists` - Les identificateurs d'utilisateur ou de groupe dans les listes d'accès utilisateur (voir « Permissions d'accès utilisateur », page 69) inscrits sous ce paramètre peuvent accéder à la file d'attente.
- `xuser_lists` - Les identificateurs d'utilisateur ou de groupe dans les listes d'accès utilisateur (voir « Permissions d'accès utilisateur », page 69) inscrits sous ce paramètre ne peuvent *pas* accéder à la file d'attente.
- `project_lists` - Les travaux soumis avec les identificateurs de projet (voir « À propos des projets », page 238) inscrits sous ce paramètre peuvent accéder à la file d'attente.
- `xproject_lists` - Les travaux soumis avec les identificateurs de projet (voir « À propos des projets », page 238) inscrits sous ce paramètre ne peuvent *pas* accéder à la file d'attente.

- `complex_list` – Les complexes inscrits sous ce paramètre sont associés avec la file d'attente et les attributs contenus dans ces complexes contribuent à l'ensemble des attributs demandables pour la file d'attente (voir « Attributs demandables », page 65).
- `complex_values` – Affecte des capacités pour certains attributs de complexe tel que prévu pour cette file d'attente (voir « Attributs demandables », page 65).

Fonctionnalité des hôtes

Cliquez sur le bouton Configuration des hôtes dans le menu principal de QMON pour afficher une vue d'ensemble de la fonctionnalité associée avec les hôtes dans votre grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Cependant, sans privilèges de gestionnaire Sun Grid Engine, Enterprise Edition, vous ne pouvez pas modifier la configuration présentée.

Les boîtes de dialogue de configuration d'hôtes sont décrites à la section « À propos des démons et des hôtes », page 151. Les sections suivantes décrivent les commandes dont vous avez besoin pour récupérer ce type d'information à partir de la ligne de commande.

▼ Comment trouver le nom de l'hôte maître

L'emplacement de l'hôte maître doit être transparent pour l'utilisateur, car l'hôte maître peut effectuer une migration en tout temps entre l'hôte maître actuel et l'un des hôtes maîtres doubles.

- **À l'aide d'un éditeur de texte, ouvrez le fichier**
`<racine_sge>/<cellule>/common/act_qmaster.`

Le nom de l'hôte maître actuel se trouve dans le fichier.

▼ Comment afficher une liste des hôtes d'exécution

Pour afficher une liste des hôtes configurés comme hôtes d'exécution dans votre grappe, utilisez les commandes suivantes :

```
% qconf -sel
% qconf -se nomhôte
% qhost
```

La première commande affiche une liste des noms de tous les hôtes actuellement configurés en tant qu'hôtes d'exécution. La seconde commande affiche des informations détaillées à propos de l'hôte d'exécution précisé. La troisième commande affiche des informations d'état et de charge à propos des hôtes d'exécution. Veuillez consulter la page du manuel relative à `host_conf` pour plus de détails sur les informations affichées par `qconf` et la page du manuel relative à `qhost` pour des détails sur sa sortie et d'autres options.

▼ Comment afficher une liste des hôtes d'administration

La liste des hôtes avec permission administrative peut être affichée avec la commande suivante :

```
% qconf -sh
```

▼ Comment afficher une liste des hôtes de soumission

La liste des hôtes de soumission peut être affichée à l'aide de la commande suivante :

```
% qconf -ss
```

Attributs demandables

Lorsque vous soumettez un travail Sun Grid Engine, Enterprise Edition, un profil des exigences de travail peut être précisé. L'utilisateur peut préciser des attributs ou des caractéristiques exigés d'un hôte ou d'une file d'attente pour que le travail puisse être exécuté avec succès. Sun Grid Engine, Enterprise Edition établit une correspondance entre ces exigences de travail sur l'hôte et dans les configurations de file d'attente de la grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition et trouve, par conséquent, les hôtes adéquats pour un travail donné.

Les attributs pouvant être utilisés pour préciser les exigences d'un travail sont soit associés à la grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition (par exemple, espace requis sur un disque partagé sur le réseau), aux hôtes (par exemple, architecture du système d'exploitation) ou aux files d'attente (par exemple, temps d'unité centrale permis), soit dérivés des politiques du site, telles que la disponibilité des logiciels installés seulement sur certains hôtes.

Les attributs disponibles comprennent la liste des propriétés de file d'attente (voir « Files d'attente et propriétés des files d'attente », page 59), la liste des attributs globaux et associés à l'hôte (voir « Types de complexe », page 198), ainsi que les attributs définis par l'administrateur. Toutefois, d'un point de vue pratique, l'administrateur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition choisit souvent de définir comme demandable seulement un sous-ensemble de tous les attributs disponibles.

Les attributs couramment demandables sont affichés dans la sous-boîte de dialogue Ressources demandées (voir FIGURE 3-3) de la boîte de dialogue Soumission de QMON (voir la section « Soumission de travaux en lot », page 80 pour des informations détaillées sur la façon de soumettre des travaux). Ils sont inscrits dans la liste de sélection des ressources disponibles.

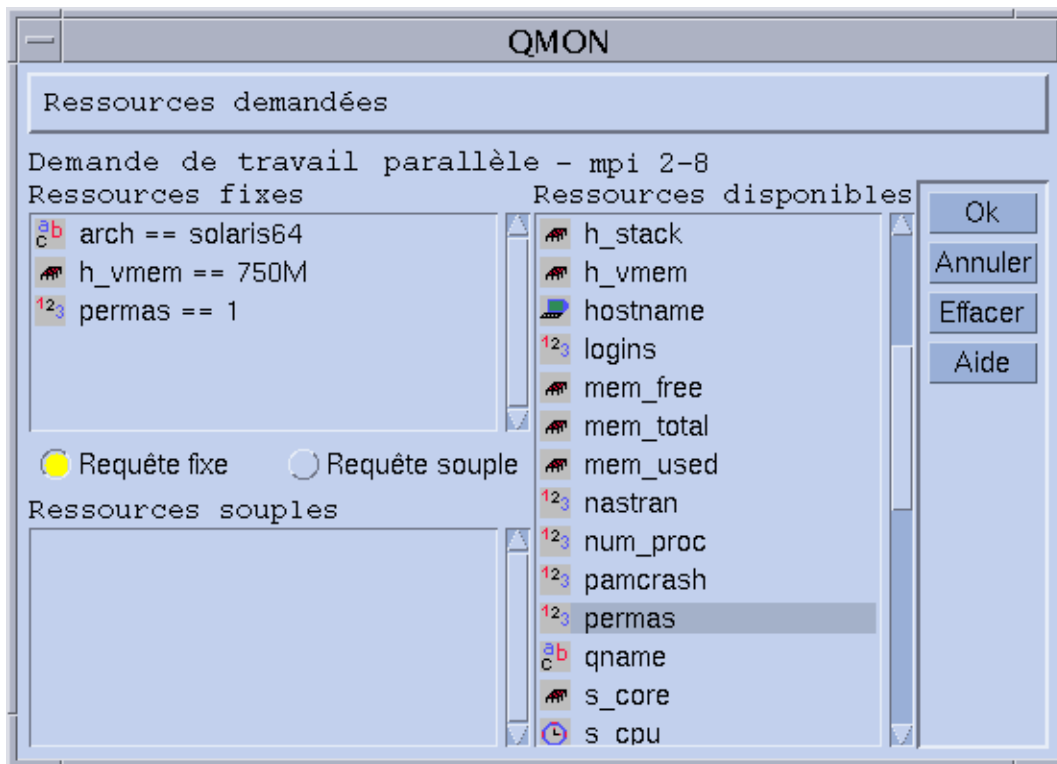


FIGURE 3-3 Boîte de dialogue Ressources demandées

▼ Comment afficher une liste des attributs demandables

1. À partir de la ligne de commande, affichez une liste des *complexes* configurés en entrant la commande suivante :

```
% qconf -scl
```

Un complexe contient la définition d'un ensemble d'attributs. Il existe trois complexes standard :

- `global-` Pour les attributs globaux de grappe (en option)
- `hôte` - Pour les attributs spécifiques à l'hôte
- `file d'attente` - Pour les attributs des propriétés de file d'attente

Tous les autres noms de complexe imprimés en tant que résultat de la commande ci-dessus font référence à un complexe défini par un administrateur (voir le chapitre 8, « Le concept des complexes », page 195 ou la description du format des complexes dans le *Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour obtenir plus d'informations à propos des complexes).

2. La commande suivante affiche les attributs d'un complexe donné.

```
% qconf -sc nom_complexe[,...]
```

La sortie du complexe de file d'attente peut ressembler à l'exemple affiché au TABLEAU 3-2.

TABLEAU 3-2 Attributs du complexe de file d'attente affichés

#Nom	Raccourci	Type	Valeur	Oprel	Demandable	Consommable	Par défaut
qname	q	CHAÎNE	AUCUNE	==	OUI	NON	AUCUNE
hostname	h	HÔTE	inconnue	==	OUI	NON	AUCUNE
tmpdir	tmp	CHAÎNE	AUCUNE	==	NON	NON	AUCUNE
calendar	c	CHAÎNE	AUCUNE	==	OUI	NON	AUCUNE
priority	pr	ENT	0	>=	NON	NON	0
seq_no	seq	ENT	0	==	NON	NON	0
rerun	re	ENT	0	==	NON	NON	0
s_rt	s_rt	TEMPS	0:0:0	<=	NON	NON	0:0:0
h_rt	h_rt	TEMPS	0:0:0	<=	OUI	NON	0:0:0
s_cpu	s_cpu	TEMPS	0:0:0	<=	NON	NON	0:0:0
h_cpu	h_cpu	TEMPS	0:0:0	<=	OUI	NON	0:0:0
s_data	s_data	MÉMOIRE	0	<=	NON	NON	0
h_data	h_data	MÉMOIRE	0	<=	OUI	NON	0
s_stack	s_stack	MÉMOIRE	0	<=	NON	NON	0
h_stack	h_stack	MÉMOIRE	0	<=	NON	NON	0
s_core	s_core	MÉMOIRE	0	<=	NON	NON	0
h_core	h_core	MÉMOIRE	0	<=	NON	NON	0
s_rss	s_rss	MÉMOIRE	0	<=	NON	NON	0
h_rss	h_rss	MÉMOIRE	0	<=	OUI	NON	0
min_cpu_interval	mci	TEMPS	0:0:0	<=	NON	NON	0:0:0
max_migr_time	mmt	TEMPS	0:0:0	<=	NON	NON	0:0:0

TABEAU 3-2 Attributs du complexe de file d'attente affichés (suite)

#Nom	Raccourci	Type	Valeur	Oprel	Demandable	Consommable	Par défaut
qname	q	CHAÎNE	AUCUNE	==	OUI	NON	AUCUNE
hostname	h	HÔTE	inconnue	==	OUI	NON	AUCUNE
tmpdir	tmp	CHAÎNE	AUCUNE	==	NON	NON	AUCUNE
calendar	c	CHAÎNE	AUCUNE	==	OUI	NON	AUCUNE
priority	pr	ENT	0	>=	NON	NON	0
seq_no	seq	ENT	0	==	NON	NON	0
max_no_migr	mmn	TEMPS	0:0:0	<=	NON	NON	0:0:0

La colonne `nom` est à peu près identique à la première colonne affichée par la commande `qconf -sq`. Les attributs de file d'attente couvrent la plupart des propriétés de file d'attente Sun Grid Engine, Enterprise Edition. La colonne `raccourci` contient des abréviations définissables par l'administrateur pour les noms complets indiqués dans la première colonne. L'utilisateur peut indiquer le nom complet ou le raccourci dans l'option de requête d'une commande `qsub`.

La colonne `demandable` indique si l'entrée correspondante peut être utilisée ou non dans `qsub`. L'administrateur peut donc, par exemple, interdire aux utilisateurs de la grappe de demander certaines machines/files d'attente pour leurs travaux de façon directe, en définissant simplement les entrées `qname` et/ou `qhostname` comme non demandables. Cette action implique que les requêtes d'utilisateur qui sont faisables peuvent être généralement satisfaites par de multiples files d'attente, ce qui renforce les capacités d'équilibre de charge de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

La colonne `oprel` définit l'opération de relation utilisée pour évaluer si une file d'attente peut satisfaire ou non à une requête d'un utilisateur. La comparaison exécutée est la suivante :

■ `User_Request relop Queue/Host/...-Property`

Si le résultat de la comparaison est faux, le travail de l'utilisateur ne peut pas être exécuté dans la file d'attente désirée. Si, par exemple, la file d'attente `q1` est configurée avec une limite de temps d'unité centrale souple (voir les pages du manuel relatives à `queue_conf` et `setrlimit` pour obtenir une description des limites de processus utilisateur) de 100 secondes alors que la file d'attente `q2` est configurée pour offrir 1000 secondes de limite de temps d'unité centrale souple.

Les colonnes `consommables` et `par défaut` sont importantes pour l'administrateur afin de déclarer les ressources dites consommables (voir la section « Ressources consommables », page 205). L'utilisateur demande des consommables comme tout autre type d'attribut. La comptabilité interne de Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour les ressources est toutefois différente.

Supposons qu'un utilisateur soumet la requête suivante.

```
% qsub -l s_cpu=0:5:0 nastran.sh
```

La requête `s_cpu=0:5:0` (voir la page du manuel relative à `qsub` pour des détails sur la syntaxe) demande une file d'attente qui alloue au moins 5 minutes de temps d'unité centrale à limite souple. Par conséquent, seules les files d'attente offrant au moins 5 minutes de temps d'unité centrale sont configurées correctement pour exécuter le travail.

Remarque – Sun Grid Engine, Enterprise Edition évalue seulement les informations de charge de travail dans le processus de programmation si plus d'une file d'attente est capable d'exécuter le travail.

Permissions d'accès utilisateur

L'accès aux files d'attente et autres installations Sun Grid Engine, Enterprise Edition (par exemple, interfaces d'environnement parallèle ; voir « À propos des environnements parallèles », page 297) peut être limité pour certains utilisateurs ou groupes d'utilisateurs par l'administrateur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Remarque – Sun Grid Engine, Enterprise Edition prend automatiquement en compte les restrictions d'accès configurées par l'administration de la grappe. Les sections suivantes sont importantes seulement si vous désirez interroger votre propre permission d'accès.

Dans le but de restreindre les permissions d'accès, l'administrateur crée et maintient des listes d'accès (aussi appelées *ACL*). Les listes d'accès contiennent des noms d'utilisateurs et de groupes UNIX arbitraires. Les listes d'accès sont alors ajoutées aux listes *accès autorisé* ou *accès refusé* dans les configurations de file d'attente ou d'interface d'environnement parallèle (voir `queue_conf` ou `sge_pe` dans *Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* section 5, respectivement).

Les utilisateurs appartenant aux listes d'accès autorisé ont la permission d'accéder à la file d'attente ou à l'interface d'environnement parallèle. Les utilisateurs qui sont membres des listes d'accès refusé ne peuvent pas accéder à la ressource en question.

Les listes d'accès servent également à définir des projets Sun Grid Engine, Enterprise Edition, auxquels les utilisateurs correspondants peuvent avoir accès, c'est-à-dire peuvent y subordonner leurs travaux. L'administrateur peut également limiter l'accès aux ressources de la grappe en fonction de chaque projet.

La boîte de dialogue Configuration des jeux d'utilisateurs ouverte par le biais du bouton d'icône Configuration des utilisateurs dans le menu principal de QMON vous permet de présenter une interrogation pour connaître les listes d'accès auxquelles vous avez accès. Pour plus de détails, consultez le chapitre 9, « Gestion de l'accès utilisateurs et des politiques », page 223.

L'accès au projet Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut être affiché à l'aide de l'icône Configuration des projets dans le menu principal de QMON. Les détails sont décrits à la section « À propos des projets », page 238.

À partir de la ligne de commande, vous pouvez obtenir une liste des listes d'accès couramment configurées en utilisant la commande suivante :

```
% qconf -sul
```

Les entrées d'une ou plusieurs listes d'accès sont imprimées avec la commande suivante :

```
% qconf -su nom_acl[,...]
```

Les listes d'accès comprennent les noms de comptes d'utilisateur et les noms de groupes UNIX et ces derniers sont identifiés par un signe "@" en préfixe. De cette façon, vous pouvez déterminer à quelles listes d'accès votre compte appartient.

Remarque – Si vous avez la permission de commuter votre groupe UNIX principal avec la commande `newgrp`, vos permissions d'accès peuvent changer.

Vous pouvez maintenant vérifier ces files d'attente ou ces interfaces d'environnement parallèle pour savoir si vous y avez accès ou non. Interrogez la configuration de file d'attente ou d'interface d'environnement parallèle tel que décrit aux rubriques « Files d'attente et propriétés des files d'attente », page 59 et « Comment configurer des PE à l'aide de QMON », page 298. Les listes d'accès autorisé sont nommées `user_lists`. Les listes d'accès refusé sont nommées `xuser_lists`. Si votre compte utilisateur ou votre groupe UNIX principal est associé avec une liste d'accès autorisé, vous avez le droit d'accéder à la ressource en question. Si vous êtes associé avec une liste d'accès refusé, vous ne pouvez pas accéder à la file d'attente ou l'interface d'environnement parallèle. Si les deux listes sont vides, chaque utilisateur doté d'un compte valide peut accéder à la ressource en question.

Les configurations de projets Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent être contrôlées à partir de la ligne de commande à l'aide des commandes suivantes :

```
% qconf -sprjl  
% qconf -sprj <nom_projet>
```

affichant une liste de listes de projets définis et de configurations de projets donnés, respectivement. Les projets sont définis à l'aide de listes d'accès et vous devez interroger les configurations de listes d'accès comme décrit ci-dessus.

Si vous avez accès à un projet, vous êtes autorisé à soumettre des travaux subordonnés au projet. À partir de la ligne de commande, entrez la commande suivante :

```
% qsub -p <nom_projet> <autres options>
```

Les configurations de grappe, d'hôte et de file d'attente définissent l'accès au projet de la même façon que les listes d'accès à l'aide des paramètres `project_lists` et `xproject_lists`.

Gestionnaires, opérateurs et propriétaires

Une liste des gestionnaires de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut être obtenue en :

```
% qconf -sm
```

et une liste d'opérateurs en :

```
% qconf -so
```

Remarque – Le superutilisateur d'un hôte d'administration de Sun Grid Engine, Enterprise Edition est, par défaut, défini comme gestionnaire.

Les utilisateurs qui sont propriétaires d'une certaine file d'attente sont compris dans la base de données de configuration de files d'attente décrite à la section « Files d'attente et propriétés des files d'attente », page 59. Cette base de données peut être récupérée en exécutant :

```
% qconf -sq <nom_file>
```

L'entrée de configuration de la file d'attente en question est appelée `owners`.

Soumission des travaux

Ce chapitre fournit des informations de base et des instructions détaillées à propos de l'utilisation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 pour soumettre des travaux devant être traités. Ce chapitre commence par un exemple d'exécution d'un travail simple, et se poursuit avec des instructions pour l'exécution de travaux plus complexes.

Le chapitre comprend également des instructions pour accomplir les tâches suivantes :

- « Comment exécuter un travail simple à partir de la ligne de commande », page 74
- « Comment soumettre des travaux à partir de l'interface utilisateur graphique, QMON », page 76
- « Comment soumettre des travaux à partir de la ligne de commande », page 100
- « Comment soumettre une matrice de travail à partir de la ligne de commande », page 102
- « Comment soumettre une matrice de travail à l'aide de QMON », page 103
- « Comment soumettre des travaux interactifs à l'aide de QMON », page 105
- « Comment soumettre des travaux interactifs à l'aide de qsh », page 108
- « Comment soumettre des travaux interactifs à l'aide de qllogin », page 108
- « Comment invoquer une exécution transparente à distance à l'aide de qrsh », page 110.

Exécution d'un travail simple

Servez-vous des informations et des instructions contenues dans cette section pour vous familiariser avec les procédures de base impliquées dans la soumission de travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3.

Remarque – Si vous avez installé le programme Sun Grid Engine, Enterprise Edition sous un compte non privilégié, vous devez vous connecter en tant que cet utilisateur pour pouvoir exécuter des travaux (voir « Tâches prérequis », page 23 pour les détails).

▼ Comment exécuter un travail simple à partir de la ligne de commande

Avant d'exécuter une commande Sun Grid Engine, Enterprise Edition, vous devez d'abord définir correctement votre chemin de recherche exécutable et d'autres conditions d'environnement.

1. Entrez l'une des deux commandes suivantes selon votre interpréteur de commandes.

a. Si vous utilisez `csh` ou `tcsh` comme interpréteur de commandes :

```
% source rép_racine_sge/default/common/settings.csh
```

`rép_racine_sge` précise l'emplacement du répertoire racine de Sun Grid Engine, Enterprise Edition qui a été sélectionné au début de la procédure d'installation.

b. Si vous utilisez `sh`, `ksh` ou `bash` comme interpréteur de commandes :

```
# . rép_racine_sge/default/common/settings.sh
```

Remarque – Vous pouvez ajouter les commandes ci-dessus à vos fichiers `.login`, `.cshrc` ou `.profile` (selon ce qui est adéquat) pour garantir des paramètres Sun Grid Engine, Enterprise Edition corrects pour toutes les sessions interactives que vous commencerez ultérieurement.

2. Soumettez le script de travail simple suivant à votre grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Le travail suivant se trouve dans le fichier `examples/jobs/simple.sh` de votre répertoire racine Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

```
#!/bin/sh
#This is a simple example of a Sun Grid Engine batch script
#
# Print date and time
date
# Sleep for 20 seconds
sleep 20
# Print date and time again
date
# End of script file
```


Entrez la commande suivante, qui suppose que `simple.sh` est le nom du fichier script dans lequel le script ci-dessus est stocké et que le fichier réside dans votre répertoire de travail courant.

```
% qsub simple.sh
```

La commande `qsub` doit confirmer le succès de la soumission du travail comme suit.

```
vosre travail 1 ("simple.sh") a été soumis
```

3. Entrez la commande suivante pour récupérer les informations d'état relatives à votre travail.

```
% qstat
```

Vous recevez ensuite un rapport d'état qui fournit des informations à propos de tous les travaux couramment connus du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition et, pour chaque travail, indique l'*ID du travail* (le numéro unique compris dans la confirmation de soumission), le nom du script du travail, le propriétaire du travail, l'état (`r` signifie en cours d'exécution), l'heure de soumission ou de début et, éventuellement, le nom de la file d'attente dans laquelle le travail s'exécute.

Si aucune sortie n'est produite par la commande `qstat`, cela signifie qu'aucun travail n'est actuellement connu du système. Par exemple, il est possible que votre travail soit déjà terminé. Vous pouvez contrôler la sortie des travaux terminés en vérifiant leurs fichiers de redirection `stdout` et `stderr`. Par défaut, ces fichiers sont générés dans le répertoire d'origine du propriétaire du travail sur l'hôte qui a exécuté le travail. Les noms des fichiers sont composés du nom de fichier du script de travail, suivi d'un point puis d'un "o" pour le fichier `stdout` et d'un "e" pour le fichier `stderr` et, enfin l'ID de travail unique. Par conséquent, les fichiers `stdout` et `stderr` de votre travail portent respectivement les noms `simple.sh.o1` et `simple.sh.e1`, si ce travail était le premier à être exécuté sur un système de Sun Grid Engine, Enterprise Edition nouvellement installé.

▼ Comment soumettre des travaux à partir de l'interface utilisateur graphique, QMON

L'interface utilisateur graphique QMON facilite la soumission et le contrôle des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition et vous offre une vue d'ensemble du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Parmi d'autres fonctions, QMON offre un menu de soumission des travaux et une boîte de dialogue de contrôle des travaux vous permettant de soumettre et de surveiller tous les travaux.

À partir de la ligne de commande, tapez la commande suivante.

```
% qmon
```

Au démarrage, une fenêtre de message s'affiche, puis le menu principal de QMON apparaît.

4. Cliquez à gauche sur le bouton Contrôle des travaux, puis sur le bouton Soumettre.



FIGURE 4-1 Menu principal de QMON

Les boîtes de dialogue Soumission d'un travail et Contrôle des travaux s'affichent (voir FIGURE 4-2 et FIGURE 4-3 respectivement). Les noms des boutons (tel que Contrôle des travaux) s'affichent lorsque vous placez le pointeur de la souris au-dessus des boutons.

Cliquez d'abord ici pour sélectionner le fichier script...

...puis cliquez sur Soumettre pour soumettre le travail.

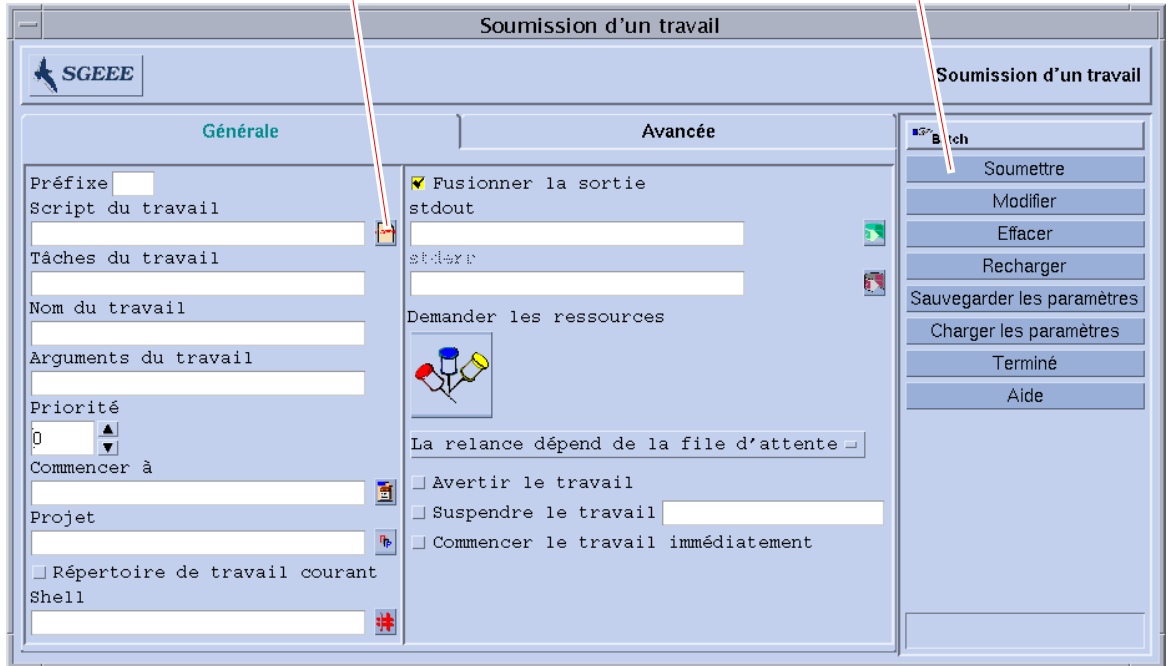


FIGURE 4-2 Boîte de dialogue Soumission d'un travail de QMON

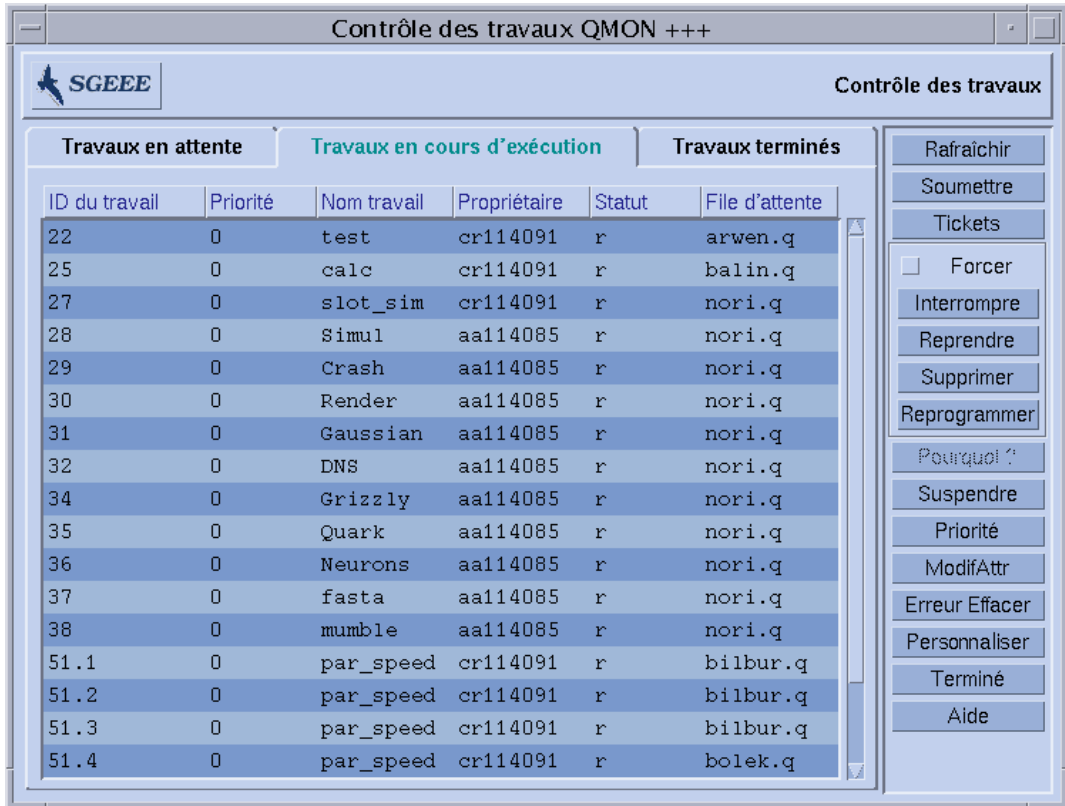


FIGURE 4-3 Boîte de dialogue Contrôle des travaux de QMON

5. Dans le menu **Soumission d'un travail**, cliquez sur l'icône de sélection de fichier **Script du travail** pour ouvrir une boîte de dialogue de sélection de fichier.

La boîte de dialogue de sélection Script du travail s'affiche à l'écran.

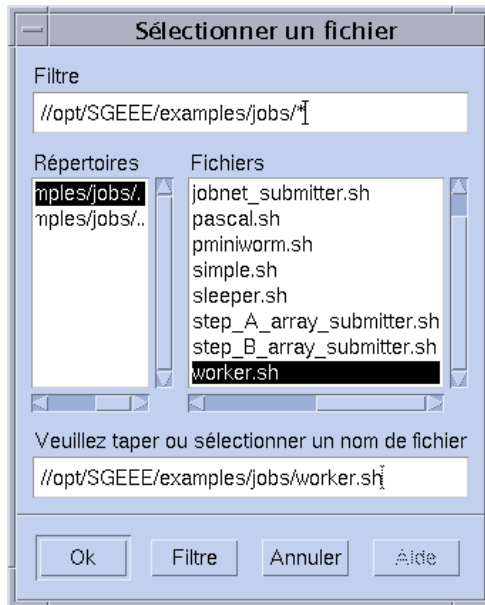


FIGURE 4-4 Boîte de dialogue de sélection Script du travail

6. Cliquez sur le nom de fichier approprié pour sélectionner votre fichier de script (par exemple, le fichier *simple.sh* à partir de la ligne de commande donnée en exemple).
7. Cliquez sur le bouton **Soumettre** au bas du menu **Soumission d'un travail**.

Après environ deux secondes, vous pouvez surveiller votre travail dans le tableau **Contrôle des travaux**. Le travail apparaît d'abord sous **Travaux en attente**, puis passe rapidement à **Travaux en cours d'exécution** une fois qu'il est commencé.

Soumission de travaux en lot

Les sections suivantes décrivent comment soumettre des travaux plus complexes à l'aide du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3.

À propos des scripts Shell

Les scripts Shell, aussi appelés travaux en lot, consistent en une séquence d'instructions de ligne de commande assemblées dans un fichier. Les fichiers script deviennent exécutables grâce à la commande `chmod`. Si des scripts sont invoqués, un interpréteur de commandes adéquat est lancé (par exemple, `csh`, `tcsh`, `sh` ou `ksh`) et chaque instruction est interprétée telle que tapée manuellement par l'utilisateur qui exécute le script. Vous pouvez invoquer des commandes, des applications et d'autres scripts Shell arbitraires à l'intérieur d'un script Shell.

L'interpréteur de commandes adéquat peut être invoqué ou non en tant que `login-shell`, selon que son nom (`csh`, `tcsh`, `sh`, `ksh`, ...) est compris dans la liste des valeurs de l'entrée `login_shells` de la configuration de Sun Grid Engine, Enterprise Edition en vigueur pour l'hôte et la file d'attente qui exécutent le travail.

Remarque – La configuration de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut être différente pour les divers hôtes et files d'attente configurés dans votre grappe. Vous pouvez afficher les configurations en vigueur à l'aide des options `-sconf` et `-sq` de la commande `qconf` (consultez le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour obtenir des informations détaillées).

Si l'interpréteur de commandes est invoqué en tant que `login-shell`, l'environnement de votre travail sera exactement le même que si vous veniez tout juste de vous connecter et d'exécuter le script. En utilisant `csh`, par exemple, `.login` et `.cshrc` seront exécutés en plus des fichiers ressources de démarrage par défaut du système (par exemple, comme `/etc/login`) alors que seulement `.cshrc` sera exécuté si `csh` n'est pas invoqué en tant que `login-shell`. Consultez la page du manuel relative à l'interpréteur de commandes de votre choix pour obtenir une description de la différence entre invoquer une commande en tant que `login-shell` ou non.

Exemple d'un fichier script

L'EXEMPLE DE CODE 4-1 est un exemple de script Shell Simple, qui compile d'abord l'application, `flow`, de sa source Fortran77, puis l'exécute.

```
#!/bin/csh

# This is a sample script file for compiling and
# running a sample FORTRAN program under Sun Grid Engine,
# Enterprise Edition.

cd TEST

# Now we need to compile the program 'flow.f' and
# name the executable 'flow'.

f77 flow.f -o flow
```

EXEMPLE DE CODE 4-1 Script Shell Simple

Le guide de l'utilisateur de votre système local présente des informations détaillées à propos de la création et de la personnalisation de scripts Shell (consultez également la page du manuel relative à `sh`, `ksh`, `csh` ou `tcsh`). Dans les sections suivantes, l'accent est mis sur les spécialités qui doivent être prises en compte lors de la préparation de scripts de lots pour Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

En général, vous pouvez soumettre à Sun Grid Engine, Enterprise Edition tous les scripts Shell que vous pouvez exécuter manuellement à partir de votre invite de commande, en autant qu'ils n'exigent pas de connexion à un terminal (à l'exception des périphériques d'erreur et de sortie standard, qui sont automatiquement redirigés) ou d'intervention utilisateur interactive. Par conséquent, l'EXEMPLE DE CODE 4-1 est prêt à être soumis à Sun Grid Engine, Enterprise Edition et à effectuer l'action désirée.

Soumission de travaux étendus et avancés avec QMON

Il est recommandé de bien comprendre certaines informations de base importantes à propos du processus avant d'entreprendre une forme plus complexe de soumission de travail—*étendue* ou *avancée*. Les sections suivantes fournissent ces informations.

Exemple de travail étendu

Le formulaire standard de la boîte de dialogue Soumission d'un travail (voir FIGURE 4-2) vous permet de configurer les paramètres suivants pour un travail étendu :

- Une chaîne de préfixe qui est utilisée pour les options de soumission incorporées au script Sun Grid Engine, Enterprise Edition (voir la section « Commentaires Sun Grid Engine, Enterprise Edition actifs », page 97 pour des informations détaillées).
- Le script de travail devant être utilisé.
Appuyez sur le bouton de fichier associé pour ouvrir une boîte de dialogue de sélection de fichier (voir FIGURE 4-4).
- La plage d'ID de tâches pour la soumission de matrices de travail (voir « Matrices de travail », page 102).
- Le nom du travail (une valeur par défaut est définie après qu'un script de travail soit sélectionné).
- Arguments du script de travail.
- Une zone de définition de la priorité initiale du travail.

Dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition, cette priorité classe les travaux d'un seul utilisateur parmi eux-mêmes. Elle indique au programmeur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition comment choisir parmi les travaux d'un seul utilisateur lorsque plusieurs travaux sont en concurrence simultanément dans le système.

Remarque – L'administrateur doit affecter des tickets aux politiques fonctionnelles et des partages à la catégorie de travail fonctionnelle pour permettre à l'utilisateur d'évaluer ses propres travaux.

- L'heure à laquelle le travail doit être jugé admissible pour exécution.
Si vous appuyez sur le bouton de fichier associé, une boîte de dialogue s'affiche pour vous permettre d'entrer l'heure sous un format correct (voir FIGURE 4-5).
- Le projet Sun Grid Engine, Enterprise Edition auquel le travail est subordonné.

Le bouton situé en regard du champ d'entrée vous permet de sélectionner parmi les projets disponibles (voir FIGURE 4-6).

- Un indicateur signalant si le travail doit être exécuté dans le répertoire de travail courant (dans le cas seulement de hiérarchies de répertoires identiques entre les hôtes de soumission et les éventuels hôtes d'exécution).
- L'interpréteur de commandes devant être utilisé pour exécuter le script de travail (voir « Comment sélectionner un interpréteur de commandes », page 95).

Si vous appuyez sur le bouton associé, une boîte de dialogue s'affiche pour vous permettre d'entrer l'interpréteur de commandes adéquat pour le travail (voir FIGURE 4-7).

- Un indicateur signalant si la sortie standard du travail ou la sortie d'erreur standard doivent être fusionnées ensemble dans le flot de sortie standard.
- La redirection de sortie standard devant être utilisée (voir « Redirection de la sortie », page 95).

Une valeur par défaut est utilisée si rien n'est précisé. Si vous appuyez sur le bouton de fichier associé, une boîte de dialogue d'aide s'affiche pour vous permettre d'entrer les alternatives de redirection de la sortie (voir « Redirection de la sortie », page 95).

- La redirection de sortie d'erreur standard devant être utilisée, ce qui est très semblable à la redirection de sortie standard.
- Les exigences du travail en termes de ressources.

Pour définir les besoins en ressources de votre travail, appuyez sur le bouton d'icône correspondant. Si des ressources ont déjà été demandées pour un travail, le bouton d'icône change de couleur.

- Un bouton de liste de sélection qui vous permet de définir si le travail doit être relancé après avoir été abandonné en raison d'une panne du système ou autres événements semblables et si le comportement de relance dépend de la file d'attente ou des requêtes face au travail.
- Un indicateur signalant si le travail doit être averti par des signaux SIGUSR1 ou SIGUSR2 respectivement, en cas d'interruption ou d'annulation imminente.
- Un indicateur signalant qu'une suspension utilisateur ou une dépendance de travail doit être affectée au travail.

Le travail ne peut pas être exécuté tant qu'un type quelconque de suspension lui est affecté (voir la section « Surveillance et contrôle des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition », page 125 pour plus d'informations à propos des suspensions). Le champ d'entrée joint à l'indicateur Suspendre vous permet de restreindre l'interruption à une plage précise de tâches d'une matrice de travail (voir « Matrices de travail », page 102).

- Un indicateur forçant le travail à être lancé immédiatement si possible ou à être rejeté.

Les travaux ne sont pas envoyés à une file d'attente si cet indicateur est sélectionné.

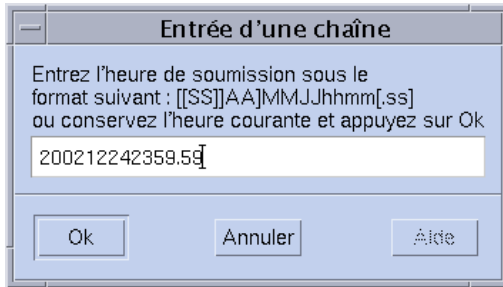


FIGURE 4-5 Une boîte de dialogue d'entrée de temps

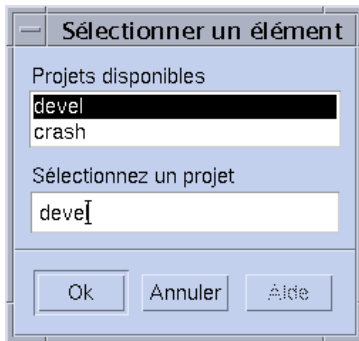


FIGURE 4-6 Une boîte de dialogue de sélection de projet

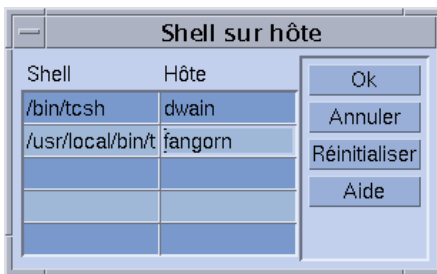


FIGURE 4-7 Une boîte de dialogue de sélection de Shell

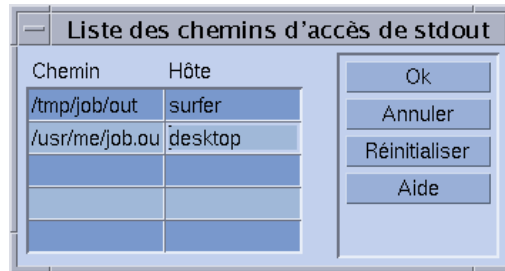


FIGURE 4-8 Une boîte de dialogue de redirection de la sortie

Les boutons situés sur le côté droit de l'écran Soumission d'un travail vous permettent d'initier les diverses actions suivantes :

- **Soumettre** – Soumettre le travail tel que spécifié dans la boîte de dialogue.
- **Modifier** – Modifier le fichier de script sélectionné dans un terminal X, en utilisant soit `vi` soit l'éditeur défini dans la variable d'environnement `$EDITOR`.
- **Effacer** – Effacer tous les paramètres dans la boîte de dialogue Soumission d'un travail, y compris toutes les requêtes de ressources précisées.
- **Recharger** – Recharger le fichier de script précisé, analyser les options de script incorporées (voir la section « Commentaires Sun Grid Engine, Enterprise Edition actifs », page 97), analyser les paramètres par défaut (voir la section « Requêtes par défaut », page 101) et rejeter les changements manuels intermédiaires de ces paramètres. Cette action équivaut à l'action Effacer sur les changements ultérieurs apportés à un fichier de script précédent. Cette option a un effet seulement si le fichier script est déjà sélectionné.
- **Sauvegarder les paramètres** – Sauvegarder les paramètres courants dans un fichier. Une boîte de dialogue de sélection de fichier s'affiche pour vous permettre de sélectionner le fichier. Les fichiers sauvegardés peuvent être chargés ultérieurement de façon explicite (voir ci-dessous) ou utilisés comme requêtes par défaut (voir la section « Requêtes par défaut », page 101).
- **Charger les paramètres** – Charger les paramètres précédemment sauvegardés à l'aide du bouton Sauvegarder les paramètres (voir ci-dessus). Les paramètres chargés remplacent les paramètres courants.
- **Terminé** – Ferme la boîte de dialogue Soumission d'un travail.
- **Aide** – Affiche l'aide spécifique à la boîte de dialogue.

La FIGURE 4-9 affiche la boîte de dialogue Soumission d'un travail avec la plupart des paramètres déjà réglés.

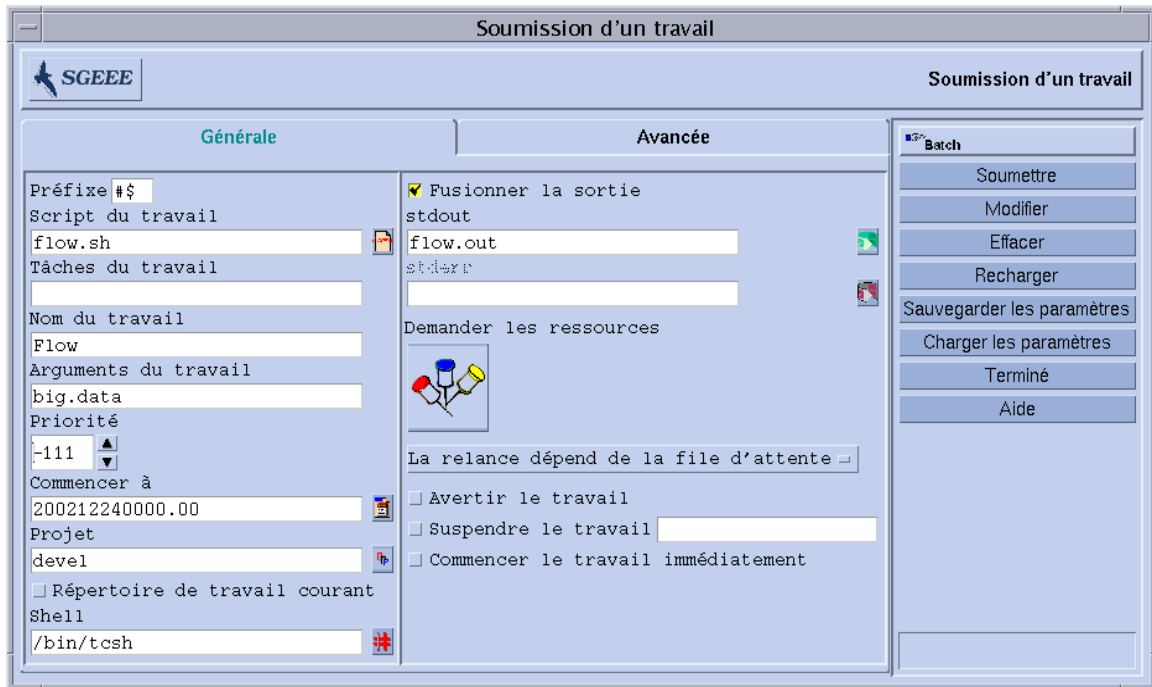


FIGURE 4-9 Exemple de soumission de travail étendu

Le travail configuré dans l'exemple comprend le fichier script, `flow.sh`, qui doit résider dans le répertoire de travail de `QMON`. Le travail est appelé `Flow` et le fichier script est doté d'un seul argument, soit `big.data`. Le travail commence avec la priorité `-111` et n'est pas admissible à exécution avant minuit le 24 décembre 2002. La définition de projet spécifique à Sun Grid Engine, Enterprise Edition signifie que le travail est subordonné au projet `devel`. Le travail sera exécuté dans le répertoire de travail de soumission et utilisera l'interpréteur de commandes `tcsh`. En dernier lieu, la sortie standard et la sortie d'erreur standard seront fusionnées dans le fichier, `flow.out`, qui sera également créé dans le répertoire de travail courant.

Exemple de travail avancé

L'écran de soumission de travail avancée vous permet de définir les paramètres supplémentaires suivants :

- Une interface d'environnement parallèle devant être utilisée.
- Un jeu de variables d'environnement qui sont définies pour le travail avant son exécution.

Si vous appuyez sur le bouton d'icône associé, une boîte de dialogue d'aide s'affiche pour vous permettre de définir les variables d'environnement devant être exportées (voir FIGURE 4-10) Les variables d'environnement définies peuvent être choisies dans l'environnement d'exécution `QMON` ou toute autre variable d'environnement arbitraire.

- Une liste de paires de noms/valeurs appelée Contexte (voir FIGURE 4-11) qui peut être utilisée pour stocker et communiquer des informations associées aux travaux à partir de n'importe quel emplacement dans la grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Les variables de contexte peuvent être modifiées à partir de la ligne de commande à l'aide des options `-ac/-dc/-sc` jusqu'à `qsub`, `qrsh`, `qsh`, `qlogin` ou `qalter` et peuvent être récupérées par le biais de `qstat -j`.

- L'environnement de points de reprise devant être utilisé si cette option est désirable et adéquate pour un travail donné (voir la section « À propos de travaux de points de reprise », page 119).
- Une chaîne de compte devant être associée au travail.

La chaîne de compte est ajoutée à l'enregistrement de comptabilité du travail et peut être utilisée ultérieurement pour une analyse de comptabilité.

- L'indicateur Vérifier qui détermine le mode de vérification de cohérence pour votre travail.

Pour vérifier la cohérence d'une requête de travail, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition suppose que la grappe est vide et non chargée et essaie de trouver au moins une file d'attente pouvant exécuter le travail. Les modes de vérification possibles sont les suivants :

- **Sauter** - Aucune vérification de cohérence.
- **Avertissement** - Les incohérences sont rapportées mais le travail est accepté quand même (désirable si la configuration de la grappe doit changer après la soumission du travail).
- **Erreur** - Les incohérences sont rapportées et entraînent le rejet du travail affecté.
- **Vérifier seulement** - Le travail n'est pas soumis mais un rapport complet est généré à propos de l'adéquation du travail par rapport à chaque hôte et file d'attente de la grappe.

- Les événements à propos desquels l'utilisateur est averti par courrier électronique.
Le début, la fin, l'abandon ou l'interruption des événements sont actuellement définis pour les travaux.
- Une liste des adresses électroniques auxquelles ces messages électroniques d'avis sont envoyés.
Si vous appuyez sur le bouton associé, une boîte de dialogue d'aide s'affiche pour vous permettre de définir la liste de messagerie électronique (voir FIGURE 4-12).
- Une liste de noms de files d'attente qui sont exigées en tant que sélection obligatoire pour l'exécution du travail.
La liste de files d'attente fixes et la liste de files d'attente souples sont traitées de façon identique par rapport à une exigence de ressource correspondante tel que décrit à la rubrique « Les exigences du travail en termes de ressources. », page 83.
- Une liste de noms de files d'attente qui sont admissibles en tant que *file d'attente maîtresse* pour un travail parallèle.
Un travail parallèle est commencé dans la file d'attente maîtresse. Toutes les autres files d'attente auxquelles le travail génère des tâches parallèles sont appelées *files d'attente esclaves*.
- Une liste d'ID de travaux devant être terminés avec succès avant que le travail à soumettre puisse être commencé.
Le travail nouvellement créé *dépend* de l'achèvement réussi de ces travaux.
- L'heure d'initiation de temps limite pour les travaux avec limite.
L'initiation de limite définit le moment où un travail avec limite doit avoir atteint la priorité maximum pour se terminer avant la limite établie. Il est recommandé de soustraire une valeur estimée raisonnable de la durée d'exécution (avec priorité maximum) d'un travail avec limite par rapport au temps limite désiré pour déterminer le temps d'initiation de la limite. Cliquez sur le bouton situé en regard de la fenêtre d'entrée Limite pour ouvrir la boîte de dialogue d'aide affichée à la FIGURE 4-13.

Remarque – Tous les utilisateurs de Sun Grid Engine, Enterprise Edition ne sont pas autorisés à soumettre des travaux avec limite. Demandez à l'administrateur de votre système si vous avez la permission de soumettre des travaux avec limite. De plus, veuillez contacter l'administrateur de la grappe pour obtenir des informations à propos de la priorité maximum accordée aux travaux avec limite.

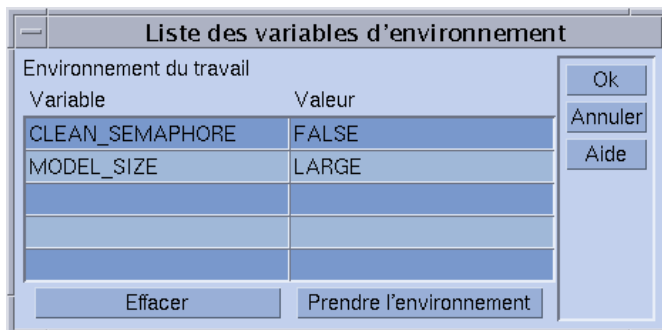


FIGURE 4-10 Définition d'un environnement de travail

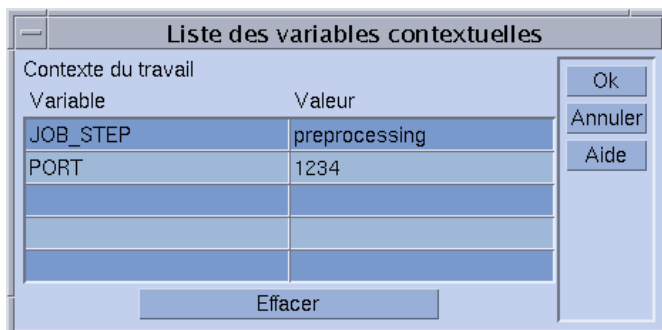


FIGURE 4-11 Définition d'un contexte de travail



FIGURE 4-12 Spécification d'une adresse de courrier

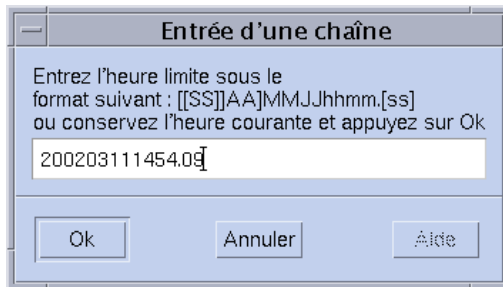


FIGURE 4-13 Boîte de dialogue d'entrée de temps limite

Le travail défini à la FIGURE 4-14 comporte les caractéristiques supplémentaires suivantes en comparaison à la définition de travail présentée à la section « Exemple de travail étendu », page 82.

- Le travail exige l'utilisation de l'environnement parallèle `mpi`. Il exige l'utilisation de 4 processus parallèles et peut se servir d'un maximum de 16 processus, le cas échéant.
- Deux variables d'environnement sont définies et exportées pour le travail.
- Deux variables de contexte sont définies.
- La chaîne de comptabilité `FLOW` doit être ajoutée à l'enregistrement de comptabilité du travail.
- Le travail doit être relancé en cas de panne du système.
- Des avertissements doivent être imprimés si des incohérences sont détectées entre la requête de travail et la configuration de la grappe
- Un message doit être envoyé à une liste de deux adresses e-mail dès que le travail commence et dès qu'il se termine.
- Il est préférable que le travail soit exécuté dans la file d'attente `big_q`.

La FIGURE 4-14 présente un exemple de soumission de travail avancée.

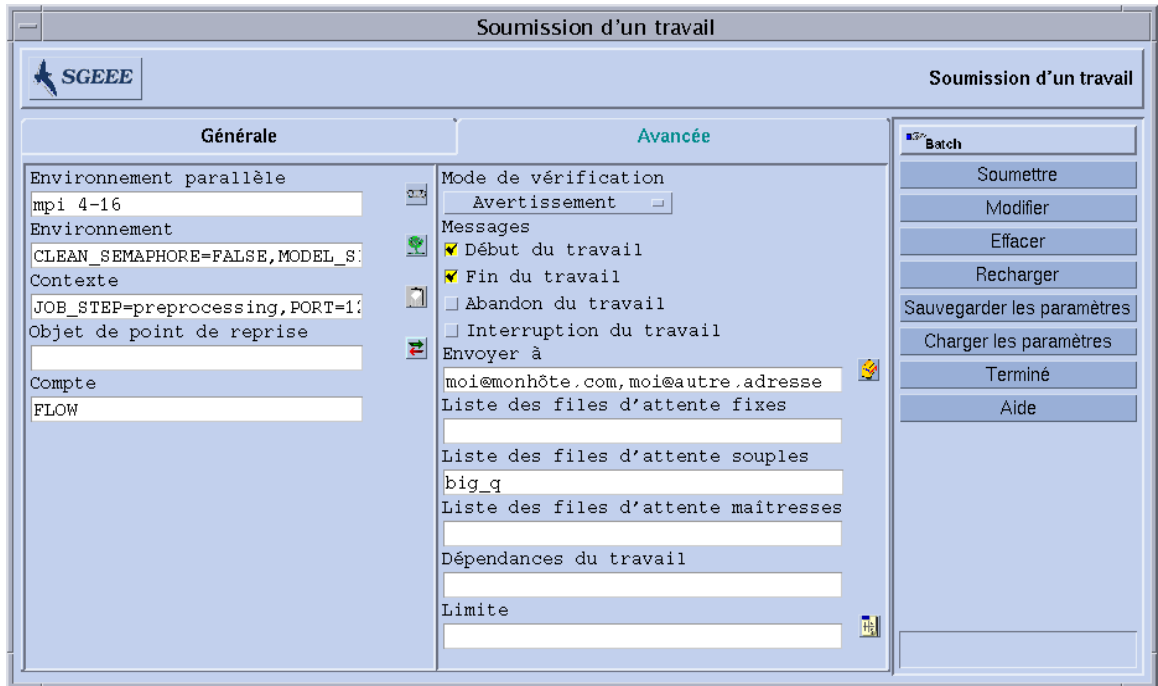


FIGURE 4-14 Exemple de soumission de travail avancée

Définition d'exigences en ressources

Dans les exemples présentés jusqu'à maintenant, les options de soumission utilisées ne précisait aucune exigence quant aux hôtes sur lesquels les travaux devaient être exécutés. Sun Grid Engine, Enterprise Edition suppose que ces travaux peuvent être exécutés sur n'importe quel hôte. Toutefois, en pratique, la plupart des travaux doivent satisfaire certains prérequis sur l'hôte d'exécution pour être en mesure de s'exécuter en entier et avec succès. Ces prérequis sont la quantité de mémoire disponible, la présence de logiciels installés ou une architecture donnée de système d'exploitation. De plus, l'administration de la grappe impose habituellement des restrictions quant à l'utilisation des machines dans la grappe. Par exemple, le temps d'unité centrale alloué pour consommation par les travaux est souvent limité.

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition fournit à l'utilisateur les moyens nécessaires pour trouver un hôte adéquat pour le travail de l'utilisateur sans connaissance précise de l'équipement disponible dans la grappe et des politiques d'utilisation. L'utilisateur n'a qu'à préciser les exigences des travaux de l'utilisateur, puis laisse le soin à Sun Grid Engine, Enterprise Edition de gérer la tâche de trouver un hôte adéquat et peu chargé.

Les exigences en ressources sont précisées à l'aide des *attributs demandables* décrits à la section « Attributs demandables », page 65. L'interface utilisateur QMON est un moyen très pratique de préciser les exigences d'un travail. La boîte de dialogue Ressources demandées, que vous ouvrez en appuyant sur le bouton Ressources demandées dans la boîte de dialogue Soumission d'un travail (voir FIGURE 4-15 pour consulter un exemple), affiche seulement les attributs actuellement admissibles dans la zone de liste de sélection Ressources disponibles. Cliquez deux fois sur un attribut pour l'ajouter à la liste Ressources fixes ou Ressources souples (voir ci-dessous) du travail et (à l'exception des attributs de type `BOOLEAN`, qui sont définis sur `True`) une boîte de dialogue d'aide s'ouvre pour vous conseiller quant à l'entrée d'une valeur pour l'attribut en question.

L'exemple de boîte de dialogue Ressources demandées présenté à la FIGURE 4-15 affiche un profil de ressources pour un travail dans lequel un hôte `solaris64` doté d'une licence `permas` et offrant au moins 750 méga-octets est requis. Si le système détecte plus d'une file d'attente remplissant les conditions requises, les exigences définies en termes de ressources souples sont alors prises en compte (aucune dans l'exemple présenté). Cependant, si le système ne détecte aucune file d'attente remplissant les exigences fixes et souples, toute file d'attente satisfaisant aux exigences en ressources fixes sera jugée adéquate.

Remarque – Les critères de charge sont pris en compte seulement si plus d'une file d'attente est adéquate pour le travail.

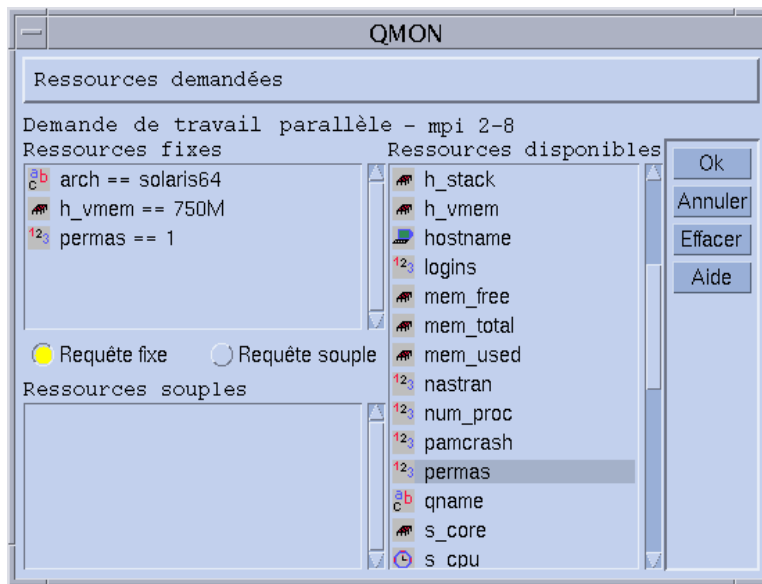


FIGURE 4-15 Boîte de dialogue Ressources demandées

Remarque – L'attribut INTEGER `permas` est introduit à l'aide d'une extension administrateur au complexe « global », l'attribut STRING `arch` est importé du complexe « hôte », alors que l'attribut MEMORY `h_vmem` est importé du complexe « file d'attente ».

Un profil équivalent d'exigences en ressources peut également être soumis à partir de la ligne de commande `qsub` :

```
% qsub -l arch=solaris64,h_vmem=750M,permas=1 \  
permas.sh
```

Remarque – La commutation implicite `-hard` avant la première option `-l` n'a pas été prise en compte.

La notation `750M` pour 750 méga-octets est un exemple de syntaxe de quantité dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Dans le cas des attributs exigeant une certaine consommation de mémoire, vous pouvez préciser des nombres sous format décimal entier, format décimal à virgule flottante, octal entier et hexadécimal entier qui sont annexés aux multiplieurs :

- `k` – Multiplie la valeur par 1000.
- `K` – Multiplie la valeur par 1024.
- `m` – Multiplie la valeur par 1000 fois 1000.
- `M` – Multiplie la valeur par 1024 fois 1024.

Les constantes octales sont précisées avec un zéro significatif (0) et des chiffres de 0 à 7 seulement. L'utilisation d'une constante hexadécimale exige d'affixer `0x` au nombre et d'utiliser des chiffres se situant entre 0 et 9, a à f et A à F. Si aucun multiplieur n'est annexé, les valeurs sont comptées comme des octets. Si vous utilisez des décimales à virgule flottante, la valeur de résultat est abrégée à sa valeur en nombre entier.

Dans le cas des attributs imposant une limite de temps, un utilisateur peut préciser les valeurs de temps en termes d'heures, de minutes ou de secondes et toute combinaison. Les heures, minutes et secondes sont précisées avec des décimales séparées par des deux-points. Par exemple, une heure de `3:5:11` se traduit par 1111 secondes. Si la spécification d'heures, de minutes ou de secondes est 0, elle peut être omise si le deux-points est présent. Par conséquent, une valeur de `:5` équivaut à 5 minutes. Le formulaire utilisé dans la boîte de dialogue Ressources demandées est une extension, qui est valide seulement dans `QMON`.

Allocation des ressources par Sun Grid Engine, Enterprise Edition

Tel qu'indiqué dans la section précédente, il est important que vous sachiez comment le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition traite les demandes de ressources et comment il alloue les ressources. Voici un schéma de l'algorithme d'allocation des ressources du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

1. Lisez et analysez tous les fichiers de demande par défaut (voir la section, « Requêtes par défaut », page 101).
2. Traitez le fichier script pour les options intégrées (voir la section, « Commentaires Sun Grid Engine, Enterprise Edition actifs », page 97).
3. Lisez toutes les options intégrées de script lorsque le travail est soumis, peu importe leur position dans le fichier script.
4. Lisez et analysez toutes les demandes à partir de la ligne de commande.

Dès que toutes les demandes `qsub` sont recueillies, les requêtes *fixes* et *souples* sont traitées séparément (les requêtes fixes en premier). Les requêtes sont évaluées en fonction de l'ordre de priorité suivant.

1. De gauche à droite du fichier de requête script/par défaut
2. De haut en bas du fichier de requête script/par défaut
3. De gauche à droite de la ligne de commande

En d'autres mots, la ligne de commande peut être utilisée pour remplacer les indicateurs incorporés.

Les ressources fixes demandées sont allouées. Si une requête n'est pas valide, la soumission est rejetée. Si une ou plusieurs requêtes ne peuvent pas être satisfaites au moment de la soumission (par exemple, la file d'attente demandée est occupée), le travail est spoulé et sera programmé à nouveau ultérieurement. Si toutes les requêtes fixes peuvent être satisfaites, elles sont allouées et le travail peut être exécuté.

Les ressources souples demandées sont vérifiées. Le travail peut être exécuté même si une partie ou la totalité de ces requêtes ne peuvent pas être satisfaites. Si plusieurs files d'attente (qui remplissent déjà les requêtes fixes) fournissent différentes parties de la liste des ressources souples (chevauchées ou différentes parties), le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition sélectionne les files d'attente offrant le plus grand nombre de requêtes souples.

Le travail sera lancé et utilisera les ressources allouées.

Il peut s'avérer pratique de gagner un peu d'expérience quant à la façon dont les options de liste d'arguments et les options incorporées ou les requêtes fixes et souples s'influencent entre elles en faisant des tests avec de petits fichiers script exécutant des commandes UNIX telles que `hostname` ou `date`.

Extensions de scripts Shell réguliers

Certaines extensions de scripts Shell réguliers influenceront le comportement du script qui s'exécute sous le contrôle de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les sections suivantes décrivent ces extensions.

Comment sélectionner un interpréteur de commandes

Vous pouvez préciser l'interpréteur de commandes qui doit être utilisé pour traiter le fichier script du travail au moment de la soumission (voir, par exemple, FIGURE 4-9). Cependant, si rien n'est précisé, la variable de configuration, `shell_start_mode`, détermine la façon dont l'interpréteur de commandes est sélectionné :

- Si `shell_start_mode` est réglé sur `unix_behavior`, la première ligne du fichier script, si elle commence par une séquence „#!“, aide à déterminer l'interpréteur de commandes. Si la première ligne ne comprend pas de séquence „#!“, le Shell Bourne `sh` est utilisé par défaut.
- Pour tous les autres paramètres de `shell_start_mode`, l'interpréteur de commandes par défaut, tel que configuré avec le paramètre `shell` pour la file d'attente dans laquelle le travail est lancé, est utilisé (voir la section, « Files d'attente et propriétés des files d'attente », page 59 et la page du manuel relative à `queue_conf`).

Redirection de la sortie

La sortie standard et la sortie d'erreur standard des travaux en lot doivent être redirigées car ceux-ci n'ont pas de connexion terminale. Sun Grid Engine, Enterprise Edition permet à l'utilisateur de définir l'emplacement des fichiers vers lesquels la sortie est redirigée mais utilise les valeurs par défaut si rien n'est précisé.

L'emplacement standard des fichiers est le répertoire de travail courant dans lequel les travaux s'exécutent. Le fichier de sortie standard par défaut est `<nom_travail>.o<id_travail>`, la sortie d'erreur standard par défaut est redirigée vers `<nom_travail>.e<id_travail>`. `<nom_travail>` peut être créé à partir du nom du fichier script ou peut être défini par l'utilisateur (voir par exemple l'option `-N` dans la page du manuel relative à `qsub`). `<id_travail>` est un identificateur unique affecté au travail par Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Dans le cas de tâches de matrice de travail (voir la section, « Matrices de travail », page 102), l'identification de tâche est ajouté aux noms de fichier séparés par un point. Par conséquent, les chemins de redirection standard sont `<nom_travail>.o<id_travail>.<id_tâche>` et `<nom_travail>.e<id_travail>.<id_tâche>`.

Si les emplacements standard ne sont pas adéquats, l'utilisateur peut préciser les directions de sortie à l'aide de `QMON` tel qu'affiché à la FIGURE 4-14 et la FIGURE 4-8 ou à l'aide des options `-e` et `-o qsub`. La sortie standard et la sortie d'erreur standard peuvent être fusionnées dans un fichier et les redirections peuvent être spécifiées pour chaque hôte d'exécution. En d'autres mots, selon l'hôte sur lequel le travail est exécuté, l'emplacement des fichiers de redirection de la sortie sont différents. Pour créer des chemins de fichier de redirection à la fois personnalisés et uniques, des pseudo variables d'environnement sont offertes et peuvent être utilisées en combinaison avec les options `qsub -e` et `-o`. Une liste de ces variables est présentée ci-dessous.

- `$HOME` – Répertoire d'origine sur la machine d'exécution
- `$USER` – ID utilisateur du propriétaire du travail
- `$JOB_ID` – ID du travail courant
- `$JOB_NAME` – Nom du travail courant (voir l'option `-N`)
- `$HOSTNAME` – Nom de l'hôte d'exécution
- `$TASK_ID` – Numéro d'indice de la tâche de matrice de travail

Ces variables sont développées pendant l'exécution du travail en valeurs réelles et le chemin de redirection est créé avec elles.

Pour plus d'informations, consultez l'entrée `qsub` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

Commentaires Sun Grid Engine, Enterprise Edition actifs

Les lignes comprenant un signe # significatif sont traités comme des commentaires dans les scripts de Shell. Toutefois, Sun Grid Engine, Enterprise Edition reconnaît les lignes de commentaires spéciaux et les utilise d'une façon spéciale : le reste d'une telle ligne de script sera traitée comme si elle faisait partie de la liste d'arguments de ligne de commande de la commande de soumission `qsub` de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les options `qsub` fournies avec ces lignes de commentaires spéciaux sont également interprétées par la boîte de dialogue Soumission d'un travail de `QMON` et les paramètres correspondants sont préréglés lorsqu'un fichier script est sélectionné.

Les lignes de commentaires spéciaux par défaut sont identifiées par la chaîne de préfixe "#\$". La chaîne de préfixe peut être redéfinie avec l'option `qsub -C`.

Le mécanisme décrit est appelé incorporation au script d'arguments de soumission. Voici un exemple de fichier script comprenant des options de ligne de commande intégrées au script.

```
#!/bin/csh
#Force csh if not Sun Grid Engine, Enterprise Edition default
#shell
#$ -S /bin/csh
# This is a sample script file for compiling and
# running a sample FORTRAN program under Sun Grid Engine,
# Enterprise Edition.
# We want Sun Grid Engine, Enterprise Edition to send mail
# when the job begins
# and when it ends.
#$ -M EmailAddress
#$ -m b,e
# We want to name the file for the standard output
# and standard error.
#$ -o flow.out -j y
# Change to the directory where the files are located.
cd TEST
# Now we need to compile the program 'flow.f' and
# name the executable 'flow'.
f77 flow.f -o flow
# Once it is compiled, we can run the program.
flow
```

EXEMPLE DE CODE 4-2 Utilisation d'options de ligne de commande incorporées au script

Variables d'environnement

Lors de l'exécution d'un travail Sun Grid Engine, Enterprise Edition, certaines variables sont pré-réglées dans l'environnement du travail, tel qu'indiqué ci-dessous.

- **ARC** – Le nom du nœud de l'architecture Sun Grid Engine, Enterprise Edition sur lequel le travail est en cours d'exécution ; le nom est compilé dans le binaire `sgc_execd`
- **COMMD_PORT** – Précise le port TCP sur lequel il est prévu que `sgc_commd(8)` écoute pour les requêtes de communication
- **SGE_ROOT** – Le répertoire racine de Sun Grid Engine, Enterprise Edition tel que défini pour `sgc_execd` avant le démarrage ou le `/usr/SGE` par défaut
- **SGE_CELL** – La cellule de Sun Grid Engine, Enterprise Edition dans laquelle le travail s'exécute
- **SGE_JOB_SPOOL_DIR** – Le répertoire utilisé par `sgc_shepherd(8)` pour stocker les données associées au travail pendant son exécution
- **SGE_O_HOME** – Le chemin de répertoire d'origine du propriétaire du travail sur l'hôte à partir duquel le travail a été soumis
- **SGE_O_HOST** – L'hôte à partir duquel le travail a été soumis
- **SGE_O_LOGNAME** – Le nom de connexion du propriétaire du travail sur l'hôte à partir duquel le travail a été soumis
- **SGE_O_MAIL** – Le contenu de la variable d'environnement `MAIL` dans le contexte de la commande de soumission de travail
- **SGE_O_PATH** – Le contenu de la variable d'environnement `PATH` dans le contexte de la commande de soumission de travail
- **SGE_O_SHELL** – Le contenu de la variable d'environnement `SHELL` dans le contexte de la commande de soumission de travail
- **SGE_O_TZ** – Le contenu de la variable d'environnement `TZ` dans le contexte de la commande de soumission de travail
- **SGE_O_WORKDIR** – Le répertoire de travail de la commande de soumission de travail
- **SGE_CKPT_ENV** – Précise l'environnement de points de reprise (tel que sélectionné avec l'option `qsub -ckpt`) sous lequel un travail de point de reprise s'exécute
- **SGE_CKPT_DIR** – Défini seulement pour les travaux de points de reprise ; contient le chemin `ckpt_dir` (voir la page du manuel relative à `checkpoint`) de l'interface de point de reprise
- **SGE_STDERR_PATH** – Le nom de chemin du fichier vers lequel le flux d'erreur standard du travail est redirigé ; utilisé fréquemment pour améliorer la sortie avec des messages d'erreur du prologue, de l'épilogue, du début/de la fin de l'environnement parallèle ou de scripts de points de reprise

- `SGE_STDOUT_PATH` – Le nom de chemin du fichier vers lequel le flux de sortie standard du travail est redirigé ; utilisé fréquemment pour améliorer la sortie avec des messages d'erreur du prologue, de l'épilogue, du début/de la fin de l'environnement parallèle ou de scripts de points de reprise
- `SGE_TASK_ID` – L'identificateur de tâche dans la matrice de travail qui est représenté par cette tâche
- `ENVIRONMENT` – Toujours définie sur `BATCH` ; cette variable signale que le script est exécuté en mode lot
- `HOME` – Le chemin du répertoire d'origine de l'utilisateur à partir du fichier `passwd`
- `HOSTNAME` – Le nom d'hôte du nœud sur lequel le travail s'exécute
- `JOB_ID` – Un identificateur unique affecté par le `sgc_qmaster` lorsque le travail a été soumis ; l'ID du travail est un nombre entier décimal dans la plage jusqu'à 99999
- `JOB_NAME` – Le nom du travail, créé à partir du nom de fichier de script `qsub`, un point et les chiffres de l'ID du travail ; ce paramètre par défaut peut être remplacé à l'aide de `qsub -N`
- `LOGNAME` – Le nom de connexion de l'utilisateur à partir du fichier `passwd`
- `NHOSTS` – Le nombre d'hôtes en cours d'utilisation par un travail parallèle
- `NQUEUES` – Le nombre de files d'attente allouées pour le travail (toujours 1 pour les travaux série)
- `NSLOTS` – Le nombre d'emplacements de file d'attente en cours d'utilisation par un travail parallèle
- `PATH` – Un chemin de recherche Shell par défaut :
/usr/local/bin:/usr/ucb:/bin:/usr/bin
- `PE` – L'environnement parallèle sous lequel le travail s'exécute (pour les travaux parallèles seulement)
- `PE_HOSTFILE` – Le chemin d'un fichier contenant la définition de la machine parallèle virtuelle affectée à un travail parallèle par Sun Grid Engine, Enterprise Edition

Consultez la description du paramètre `$pe_hostfile` dans `sgc_pe` pour obtenir plus de détails à propos du format de ce fichier. La variable d'environnement est disponible seulement pour les travaux parallèles.
- `QUEUE` – Le nom de la file d'attente dans laquelle le travail s'exécute
- `REQUEST` – Le nom de requête du travail, qui peut être le nom de fichier script du travail ou un nom assigné explicitement au travail à l'aide de l'option `qsub -N`
- `RESTARTED` – Signale si un travail de point de reprise a été relancé ; si définie (valeur sur 1), le travail a été interrompu au moins une fois et est donc relancé
- `SHELL` – Le Shell de connexion de l'utilisateur à partir du fichier `passwd`

Remarque – Il ne s’agit pas nécessairement du Shell en cours d’utilisation pour le travail.

- TMPDIR – Le chemin absolu au répertoire de travail temporaire du travail
- TMP – Pareil à TMPDIR ; fourni à des fins de compatibilité avec NQS
- TZ – La variable de fuseau horaire importée de `sgexecd`, si définie
- USER – Le nom de connexion de l’utilisateur à partir du fichier `passwd`.

▼ Comment soumettre des travaux à partir de la ligne de commande

- Entrez la commande `qsub`, ainsi que les arguments appropriés.

Par exemple, le travail utilisant le nom de fichier de script, `flow.sh` (tel que décrit dans cette section) « Comment exécuter un travail simple à partir de la ligne de commande », page 74 peut être soumis à l’aide de la commande suivante :

```
% qsub flow.sh
```

Toutefois, pour obtenir le résultat équivalent à la soumission de travail `QMON` étendue, telle qu’affichée à la FIGURE 4-9, la commande ressemblerait à ce qui suit :

```
% qsub -N Flow -p -111 -P devel -a 200012240000.00 -cwd \  
-S /bin/tcsh -o flow.out -j y flow.sh big.data
```

Des options de ligne de commande supplémentaires peuvent être ajoutées pour former des requêtes plus complexes. La requête de travail avancée affichée à la FIGURE 4-14, par exemple, ressemblerait à ce qui suit :

```
% qsub -N Flow -p -111 -P devel -a 200012240000.00 -cwd \  
-S /bin/tcsh -o flow.out -j y -pe mpi 4-16 \  
-v SHARED_MEM=TRUE,MODEL_SIZE=LARGE \  
-ac JOB_STEP=preprocessing,PORT=1234 \  
-A FLOW -w w -r y -m s,e -q big_q\  
-M moi@monhôte.com,moi@autre.adresse \  
flow.sh big.data
```

Requêtes par défaut

Le dernier exemple de la section ci-dessus démontre le fait que les requêtes de travail avancées peuvent devenir plutôt complexes et peu pratiques, surtout si des requêtes semblables doivent être soumises fréquemment. Pour éviter la tâche de saisir de telles lignes de commande qui sont susceptibles aux erreurs et encombrantes, l'utilisateur peut incorporer des options `qsub` dans les fichiers de script (voir « Commentaires Sun Grid Engine, Enterprise Edition actifs », page 97) ou utiliser des *requêtes par défaut*.

L'administration de la grappe peut configurer un fichier de requête par défaut pour tous les utilisateurs de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. D'autre part, l'utilisateur peut créer un fichier de requête privé par défaut situé dans le répertoire d'origine de l'utilisateur ainsi que des fichiers de requêtes par défaut spécifiques à l'application situés dans les répertoires de travail.

Les fichiers de requête par défaut contiennent simplement des options `qsub` à appliquer par défaut aux travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition dans une seule ligne ou dans plusieurs lignes. L'emplacement du fichier de requête globale par défaut pour la grappe est `<racine_sge>/<cellule>/common/sge_request`. Le fichier de requête générale privée par défaut se trouve sous `$HOME/.sge_request`, alors que les fichiers de requête spécifiques par défaut résident sous `$cwd/.sge_request`.

Si plus d'un de ces fichiers est disponible, ceux-ci sont fusionnés en une requête par défaut dans l'ordre de priorité suivant :

1. Fichier de requête globale par défaut.
2. Fichier de requête générale privée par défaut.
3. Fichier de requête par défaut spécifique à l'application.

Remarque – L'incorporation au script et la ligne de commande `qsub` passent avant les fichiers de requête par défaut. Par conséquent, l'incorporation au script remplace les paramètres de fichier de requête par défaut et les options de ligne de commande `qsub` peuvent remplacer ces paramètres une autre fois.

Remarque – L'option `qsub -clear` peut être utilisée à tout moment dans un fichier de requête par défaut, dans des commandes de script incorporées et dans la ligne de commande `qsub` pour rejeter tous paramètres précédents.

Voici un exemple de fichier de requête privée par défaut.

```
-A monprojet -cwd -M moi@monhôte.com -m b,e  
-r y -j y -S /bin/ksh
```

À moins de remplacement, la chaîne de compte pour tous les travaux de l'utilisateur donné est *monprojet*, les travaux s'exécutent dans le répertoire de travail courant, une notification de message est envoyée au début et à la fin des travaux à *moi@monhôte.com*, les travaux doivent être relancés après une panne du système, la sortie standard et la sortie d'erreur standard sont fusionnées et *ksh* est utilisé comme interpréteur de commandes.

Matrices de travail

L'exécution paramétrée et répétée du même jeu d'opérations (contenues dans un script de travail) constitue une application idéale pour la fonction de Sun Grid Engine, Enterprise Edition *matrice de travail*. Les tâches telles que le rendu dans l'industrie de création de contenu numérique sont des exemples typiques pour ce type d'applications. Dans cet exemple, le calcul d'une animation est divisé en images et un même calcul de rendu peut être effectué séparément pour chaque image.

La fonction de matrice de travail est une façon pratique de soumettre, de surveiller et de contrôler de telles applications. D'autre part, Sun Grid Engine, Enterprise Edition offre une mise en application efficace des matrices de travail, en traitant les calculs comme un ensemble de tâches distinctes liées dans un seul travail. Un numéro d'indice de matrice sert de référence pour les tâches d'une matrice de travail. Les indices de toutes les tâches couvrent une plage d'indices pour toute la matrice de travail qui est définie pendant la soumission de la matrice de travail par une seule commande `qsub`.

Une matrice de travail peut être surveillée et contrôlée (par exemple, interrompue, reprise ou annulée) dans son entier ou par tâche individuelle ou par sous-ensemble de tâches ; dans ce cas, les numéros d'indice correspondants sont ajoutés en suffixe à l'ID du travail pour faire référence aux tâches. À mesure que les tâches sont exécutées (de façon très semblable à des travaux ordinaires), elles peuvent utiliser la variable d'environnement `$SGE_TASK_ID` pour récupérer leur propre numéro d'indice de tâche et pour accéder aux jeux de données d'entrée désignées pour cet identificateur de tâche.

▼ Comment soumettre une matrice de travail à partir de la ligne de commande

- **Entrez la commande `qsub`, ainsi que les arguments appropriés.**

Voici un exemple de soumission de matrice de travail.

```
% qsub -l h_cpu=0:45:0 -t 2-10:2 render.sh data.in
```

L'option `-t` définit la plage d'indices de tâches. Dans ce cas, `2-10:2` signifie que 2 est le numéro d'indice le plus bas et 10 est le plus élevé et seulement chaque deuxième indice (la partie `:2` de la spécification) est utilisé. Par conséquent, la matrice de travail comprend 5 tâches dont les indices de tâche sont 2, 4, 6, 8 et 10. Chaque tâche exige une limite de temps de l'unité centrale de 45 minutes (l'option `-1`) et exécutera le script de travail `render.sh` une fois qu'il est acheminé et commencé par Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les tâches peuvent utiliser `$SGE_TASK_ID` pour déterminer si elles correspondent à la tâche 2, 4, 6, 8 ou 10 et elles peuvent utiliser leur numéro d'indice pour localiser leur données d'entrée dans le fichier de données `data.in`.

▼ Comment soumettre une matrice de travail à l'aide de QMON

- Suivez les instructions présentées à la rubrique « Comment soumettre des travaux à partir de l'interface utilisateur graphique, QMON », page 76, et notez en plus les remarques suivantes.

Remarque – La soumission de matrices de travail à partir de QMON fonctionne de façon presque identique à ce qui est décrit à la rubrique « Comment soumettre des travaux à partir de l'interface utilisateur graphique, QMON », page 76. La seule différence est que la fenêtre d'entrée Tâches du travail affichée à la FIGURE 4-9 doit inclure la plage de tâches en utilisant une syntaxe identique à l'option `qsub -t`. Pour obtenir des informations détaillées à propos de la syntaxe d'indice de matrice, consultez l'entrée `qsub` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

Les sections « Surveillance et contrôle des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition », page 125 et « Contrôle des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition à partir de la ligne de commande », page 138, ainsi que les sections *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* à propos de `qstat`, `qhold`, `qrts`, `qmod` et `qdel` offrent des informations pertinentes à propos de la surveillance et du contrôle de travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition en général et surtout des matrices de travail.

Remarque – Les matrices de travail ont accès à toutes les fonctions connues de Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour les travaux ordinaires. Il peut donc s'agir de travaux parallèles simultanés ou d'interdépendances avec d'autres travaux.

Soumission de travaux interactifs

Il peut s'avérer pratique de soumettre des travaux interactifs plutôt que des travaux en lot lorsque le travail exige votre intervention directe pour influencer les résultats du travail. Cela s'applique habituellement aux applications X-Windows, qui sont interactives par définition, ou aux tâches pour lesquelles l'interprétation des résultats immédiats est requise pour poursuivre le calcul.

Pour créer un travail interactif, trois méthodes sont offertes par le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

- `qlogin` - Il s'agit d'une session de type telnet qui est lancée sur un hôte sélectionné par le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
- `qrsh` - L'équivalent de la fonction UNIX standard `rsh`. Une commande peut être exécutée à distance sur un hôte sélectionné par le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition ou une session login (`rlogin`) distante est lancée sur un hôte distant si aucune commande d'exécution n'a été précisée.
- `qsh` - Il s'agit d'un `xterm` amené par la machine exécutant le travail avec un affichage défini en fonction de vos spécifications ou le réglage de la variable d'environnement `DISPLAY`. Si la variable `DISPLAY` n'est pas définie et si aucune destination d'affichage n'a été définie de façon précise, Sun Grid Engine, Enterprise Edition dirige le `xterm` vers l'écran 0.0 du serveur X sur l'hôte sur lequel le travail interactif a été soumis.

Remarque – Pour fonctionner correctement, toutes les fonctions exigent que les paramètres de la grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition, soient configurés correctement. Les chemins d'exécution corrects de `xterm` doivent être définis pour `qsh` et des files d'attente interactives doivent être disponibles pour ce type de travaux. Demandez à l'administrateur de votre système si votre grappe peut exécuter des travaux interactifs.

Par défaut, le traitement des travaux interactifs diffère du traitement des travaux en lot en ce sens où les travaux interactifs ne sont pas mis en file d'attente si ces derniers ne peuvent pas être exécutés au moment de la soumission. Cela permet de savoir immédiatement si les ressources sont insuffisantes pour acheminer un travail interactif dès qu'il est soumis. Dans de tels cas, l'utilisateur est averti que la grappe de Sun Grid Engine, Enterprise Edition est actuellement trop occupée.

Vous pouvez changer ce comportement par défaut à l'aide de l'option `-now no` à `qsh`, `qlogin` et `qrsh`. Si cette option est offerte, les travaux interactifs sont mis en file d'attente comme des travaux en lot. À l'aide de `-now yes`, les travaux en lot soumis à l'aide de `qsub` peuvent également être traités comme des travaux interactifs et sont soit acheminés immédiatement pour exécution soit rejetés.

Remarque – Les travaux interactifs peuvent seulement être exécutés dans des files d'attente de type INTERACTIF (voir « À propos de la configuration des files d'attente », page 174 pour les détails).

Les sections suivantes décrivent comment utiliser les fonctions `qlogin` et `qsh`. La commande `qrsh` est décrite dans un contexte plus large à la section, « Exécution transparente à distance », page 109.

Soumission de travaux interactifs à l'aide de QMON

Le seul type de travaux interactifs pouvant être soumis à partir de QMON sont ceux qui amènent un `xterm` sur un hôte sélectionné par Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

▼ Comment soumettre des travaux interactifs à l'aide de QMON

- Cliquez sur l'icône située en haut de la colonne de boutons sur le côté droit de la boîte de dialogue Soumission d'un travail jusqu'à ce que l'icône Interactif soit affiché.

La boîte de dialogue Soumission d'un travail se prépare à soumettre des travaux interactifs (voir FIGURE 4-16 et FIGURE 4-17).

La signification et l'utilisation des options de sélection offertes dans la boîte de dialogue sont les mêmes que dans le cas des travaux en lot présentés à la section « Soumission de travaux en lot », page 80. La principale différence est que plusieurs champs d'entrée ne s'appliquent pas aux travaux interactifs.

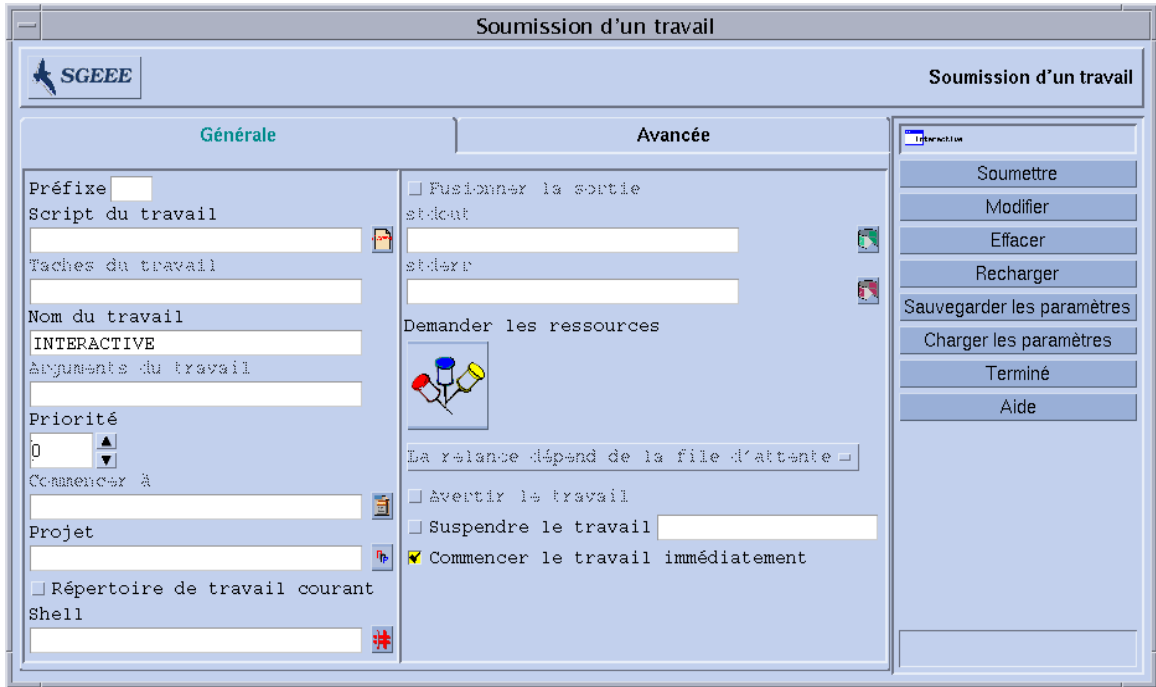


FIGURE 4-16 Boîte de dialogue Soumission d'un travail interactif, Générale

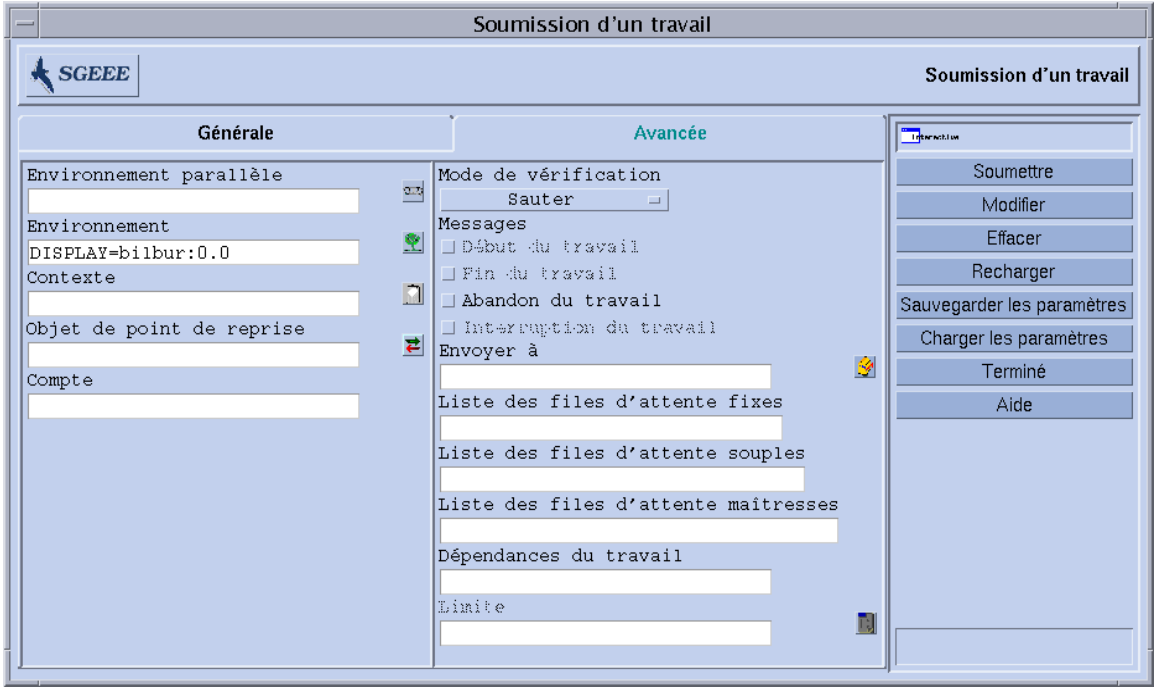


FIGURE 4-17 Boîte de dialogue Soumission d'un travail interactif, Avancée

Soumission de travaux interactifs à l'aide de `qsh`

`Qsh` ressemble beaucoup à `qsub` et prend en charge de nombreuses options `qsub`, ainsi que le commutateur supplémentaire `-display` pour diriger l'affichage du `xterm` à invoquer (pour plus d'informations, consultez l'entrée `qsh` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*).

▼ Comment soumettre des travaux interactifs à l'aide de `qsh`

- Entrez la commande suivante pour lancer un `xterm` sur n'importe quel hôte de 64 bits disponible doté du système d'exploitation Sun Solaris.

```
% qsh -l arch=solaris64
```

Soumission de travaux interactifs à l'aide de `qlogin`

La commande `qlogin` peut être utilisée à partir de n'importe quel terminal ou pour toute émulation de terminal pour initier une session interactive sous le contrôle de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

▼ Comment soumettre des travaux interactifs à l'aide de `qlogin`

- Entrez la commande suivante pour localiser un hôte peu chargé avec licence Star-CD disponible et avec au moins une file d'attente offrant un minimum de 6 heures de limite de temps d'unité centrale.

```
% qlogin -l star-cd=1,h_cpu=6:0:0
```

Remarque – Selon la configuration de la fonction de connexion à distance devant être utilisée par le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, vous devrez peut-être entrer votre nom d'utilisateur, votre mot de passe ou les deux à l'invite de connexion.

Exécution transparente à distance

Sun Grid Engine, Enterprise Edition offre un ensemble de fonctions étroitement liées pour l'exécution transparente à distance de certaines tâches de calcul. L'outil principal de cette fonctionnalité est la commande `qrsh` décrite à la section « Exécution à distance avec `qrsh` », page 109. Au-dessus de `qrsh`, deux fonctions de haut niveau, `qtcsch` et `qmake`, permettent une distribution transparente de tâches de calcul implicites par le biais de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, améliorant ainsi les fonctions UNIX standard `make` et `csh`. `qtcsch` est présentée à la section « Distribution de travail transparente à l'aide de `qtcsch` », page 111 et `qmake` est décrite à la section « Traitement de fichier `makefile` parallèle à l'aide de `qmake` », page 113.

Exécution à distance avec `qrsh`

`Qrsh` est construit autour de la fonction standard `rsh` (voir les informations présentées dans `<racine_sge>/3rd_party` pour plus de détails quant à l'implication de `rsh`) et peut être utilisé à diverses fins.

- Pour permettre une exécution distante d'applications interactives par l'intermédiaire de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, ce qui est comparable à la fonction UNIX standard `rsh` (aussi appelée `remsh` pour HP-UX).
- Pour offrir des capacités de session de connexion interactives par le biais de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, ce qui est comparable à la fonction UNIX standard `rlogin` (notez que `qlogin` est toujours requis comme une représentation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition de la fonction UNIX `telnet`).
- Pour permettre la soumission de travaux par lot qui, en cours d'exécution, prennent en charge l'E/S (sortie standard/erreur et entrée standard) et le contrôle de terminal.
- Pour offrir un moyen de soumettre un programme autonome non incorporé dans un script Shell.
- Pour fournir un client de soumission de travaux par lot qui reste actif lorsque le travail est en attente ou en cours d'exécution et qui se termine seulement si le travail est terminé ou a été annulé.
- Pour permettre l'exécution à distance contrôlée par le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition de tâches de travail (telles les tâches concurrentes d'un travail parallèle) au sein du cadre des ressources dispersées allouées par des travaux parallèles (voir la section « Intégration étroite des PE et du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition », page 309).

En vertu de toutes ces capacités, `qrsh` constitue la principale infrastructure permettant la mise en vigueur des fonctions `qtcsch` et `qmake` ainsi que l'interaction étroite de Sun Grid Engine, Enterprise Edition avec des environnements parallèles tels que MPI ou PVM.

▼ Comment invoquer une exécution transparente à distance à l'aide de `qrsh`

- Entrez la commande `qrsh`, en ajoutant des options et des arguments en fonction des informations de référence suivantes.

```
% qrsh [options] programme/script-shell [arguments] \  
      [> fichier_stdout] [>&2 fichier_stderr] [< fichier_stdin]
```

`qrsh` comprend presque toutes les options de `qsub` et fournit seulement quelques options supplémentaires.

- `-now yes|no` – Cette option contrôle si le travail est programmé immédiatement et rejeté dans le cas où aucune ressource adéquate n'est disponible, ce qui normalement est désiré pour un travail interactif (donc la valeur par défaut), ou si le travail est mis en file d'attente comme un travail en lot dans le cas où le travail ne peut pas être lancé au moment de sa soumission.
- `-inherit` – `qrsh` ne passe pas par le processus de programmation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour lancer une tâche ou un travail, mais il suppose qu'il est incorporé dans le contexte d'un travail parallèle qui a déjà alloué les ressources adéquates sur l'hôte d'exécution distant désigné. Cette forme de `qrsh` est habituellement utilisée au sein de `qmake` et au sein d'une intégration d'environnement parallèle étroit. La valeur par défaut est de ne pas hériter de ressources de travail externes.
- `-noshell` – Avec cette option, vous ne commencez pas la ligne de commande donnée à `qrsh` dans un Shell de connexion d'utilisateur mais vous l'exécutez sans le Shell enveloppant. Cette option peut servir à accélérer l'exécution en évitant certains surplus, tels le démarrage du Shell et la distribution des fichiers de ressources Shell.
- `-nostdin` – Supprime le flux d'entrée, `STDIN`. Lorsque cette option est définie, `qrsh` passe l'option `-n` à la commande `rsh(1)`. Cette option est surtout pratique si plusieurs tâches sont exécutées de façon parallèle à l'aide de `qrsh` ; par exemple, dans un processus `make(1)`. Le processus qui reçoit l'entrée n'est pas défini.
- `-verbose` – Cette option présente la sortie sur le processus de programmation. Elle sert avant tout à des fins de débogage et peut donc être désactivée par défaut.

Distribution de travail transparente à l'aide de `qtcsch`

`qtcsch` constitue un remplacement entièrement compatible pour le dérivatif UNIX bien connu et utilisé C-Shell (`csh`) `tcsh` (`qrsh` est construit autour de `tcsh` - voir les informations fournies dans `<SGE_ROOT>/3rd_party` pour plus de détails quant à l'implication de `tcsh`). Cela comprend un Shell de commandes ainsi qu'une distribution transparente de l'exécution d'applications désignées à des hôtes adéquats et peu chargés par le biais de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les applications devant être exécutées à distance et les exigences qui s'appliquent pour la sélection d'un hôte d'exécution sont définies dans des fichiers de configuration appelés `.qtask`.

De façon transparente pour l'utilisateur, de telles applications sont soumises pour être exécutées à Sun Grid Engine, Enterprise Edition par le biais de la fonction `qrsh`. Puisque `qrsh` traite la sortie standard, la sortie d'erreur et l'entrée standard ainsi que la connexion de contrôle de terminal à l'application qui s'exécute à distance, il n'y a que trois différences notables entre l'exécution d'une telle application à distance et son exécution sur le même hôte que le shell.

- L'hôte distant peut être beaucoup plus approprié (plus puissant, moins chargé, ressources matérielles/logicielles requises installées) que l'hôte local qui ne permet peut-être pas du tout l'exécution de l'application. Évidemment, il s'agit d'une différence qui est désirable.
- Il y a toutefois un court délai pour démarrer et traiter les travaux à distance à l'aide de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
- Les administrateurs peuvent limiter l'utilisation de ressources par le biais de travaux interactifs (`qrsh`) et donc par le biais de `qtcsch`. Si les ressources adéquates disponibles sont insuffisantes pour lancer une application à l'aide de la fonction `qrsh` ou si tous les systèmes adéquats sont surchargés, la soumission implicite à `qrsh` va échouer et un message d'erreur correspondant sera renvoyé (`Not enough resources ... try later`).

En plus de l'utilisation *standard*, `qtcsch` est une plate-forme adéquate pour le code d'un tiers et l'intégration d'outil. L'utilisation de `qtcsch` dans sa forme d'exécution à une seule application `qtcsch -c nom_appl` à l'intérieur d'environnements d'intégration présente une interface cohérente qui change très rarement. Toutes les configurations d'application, d'outil, d'intégration, de site et même spécifiques à l'utilisateur requises sont contenues dans des fichiers `.qtask` définis de façon appropriée. Un autre avantage est que cet interface peut être utilisé à partir de petits scripts Shell de n'importe quel type, de programmes C et même des applications Java.

Utilisation de `qtcsch`

L'invocation de `qtcsch` est exactement la même que pour `tcsh`. `Qtcsch` étend `tcsh` en offrant une prise en charge du fichier `.qtask` et un jeu de modes intégrés Shell spécialisés.

Le fichier `.qtask` se définit comme suit. Chaque ligne du fichier a le format suivant :

```
% [!]appl_name qrsh_options
```

Le point d'exclamation significatif en option (!) définit l'ordre entre les définitions en conflit dans un fichier global `.qtask` de la grappe et le fichier `.qtask` personnel de l'utilisateur de `qtcsch`. Si le point d'exclamation est manquant dans le fichier global de la grappe, une éventuelle définition en conflit dans le fichier utilisateur va dominer. Si le point d'exclamation est présent dans le fichier global de la grappe, la définition correspondante ne sera pas remplacée.

Le reste de la ligne précise le nom de l'application qui, une fois tapée sur une ligne de commande dans un `qtcsch`, sera soumise à Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour une exécution à distance, et les options de la fonction `qrsh`, lesquelles seront utilisées et lesquelles définiront les exigences en ressources pour l'application.

Remarque – Le nom de l'application doit apparaître dans la ligne de commande exactement comme elle est définie dans le fichier `.qtask`. Si elle a comme préfixe une spécification de répertoire absolue ou relative, il est supposé qu'un binaire local est indiqué et qu'aucune exécution à distance n'est prévue.

Remarque – Toutefois, les alias `Csh` sont développés avant qu'une comparaison avec les noms d'application soit effectuée. Les applications prévues pour une exécution à distance peuvent aussi apparaître n'importe où dans une ligne de commande `qtcsch`, en particulier avant ou après des redirections d'E/S standard.

Par conséquent, les exemples suivants sont valides et la syntaxe est significative.

```
# .qtask file
netscape -v DISPLAY=myhost:0
grep -l h=filesurfer
```

Étant donné ce fichier `.qtask`, les lignes de commande `qtcsch` suivantes :

```
netscape
~/mybin/netscape
cat very_big_file | grep pattern | sort | uniq
```

résulteront de façon implicite en :

```
qrsh -v DISPLAY=myhost:0 netscape
~/mybin/netscape
cat very_big_file | qrsh -l h=filesurfer grep pattern | sort | uniq
```

`qtcs` peut fonctionner sous différents modes influencés par des commutateurs distincts pouvant être activés ou désactivés :

- Exécution locale ou distante de commandes (distante est la valeur par défaut)
- Exécution immédiate ou en lot distante (immédiate est la valeur par défaut)
- Sortie prolixe (verbose) ou non prolixe (non prolixe est la valeur par défaut)

Le réglage de ces modes peut être modifié à l'aide des arguments d'options de `qtcs` au démarrage ou avec la commande intégrée au Shell `qrshmode` au moment de l'exécution. Pour plus d'informations, consultez l'entrée `qtcs` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

Traitement de fichier makefile parallèle à l'aide de `qmake`

`qmake` sert de remplacement pour la fonction UNIX standard `make`. Elle étend la fonction de `make` par sa capacité de distribuer des étapes indépendantes de `make` parmi une grappe de machines adéquates. `qmake` est construit autour de la populaire fonction GNU-`make`, `gmake`. Consultez les informations fournies dans `<racine_sge>/3rd_party` pour plus de détails quant à l'implication de `gmake`.

Pour s'assurer qu'un processus `make` distribué dans le complexe puisse s'exécuter jusqu'à la fin, `qmake` alloue d'abord les ressources requises sous une forme analogue, comme dans le cas d'un travail parallèle. `qmake` gère ensuite ce jeu de ressources sans autre interaction avec la programmation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Il distribue des étapes `make` à mesure que des ressources sont libres ou se libèrent par le biais de la fonction `qrsh` avec l'option `-inherit` activée.

Puisque `qrsh` traite la sortie standard, la sortie d'erreur et l'entrée standard ainsi que la connexion de contrôle de terminal à l'étape `make` qui s'exécute à distance, il n'y a que trois différences notables entre l'exécution d'une procédure `make` localement ou l'utilisation de `qmake` :

- En autant que les étapes `make` individuelles ont une certaine durée et qu'il y a suffisamment d'étapes `make` indépendantes à traiter, la parallélisation du processus `make` s'accélérera de façon importante. Évidemment, il s'agit d'une différence qui est désirable.
- Dans les étapes `make` devant être lancées à distance, il y aura un court délai impliqué en raison de `qrsh` et de l'exécution distante elle-même.

- Pour tirer profit de la distribution d'étapes `make` de `qmake`, l'utilisateur doit préciser au minimum le niveau de parallélisation, soit le nombre d'étapes `make` exécutables de façon parallèle. De plus, l'utilisateur peut préciser les caractéristiques des ressources requises par les étapes `make`, telles les exigences en termes de disponibilité des licences de logiciel, d'architecture de la machine, de mémoire ou de temps d'unité centrale.

En général, l'usage le plus courant de `make` est la compilation de progiciels complexes. Toutefois, ce n'est pas nécessairement l'usage le plus courant de `qmake`. Les fichiers de programme sont souvent très petits (suivant la règle de l'art de la programmation) et la compilation d'un seul fichier de programme, qui correspond à une seule étape `make`, ne demande souvent que quelques secondes. De plus, la compilation implique habituellement de nombreux accès aux fichiers (fichiers imbriqués) qui peut ne pas être accélérée si elle est effectuée pour plusieurs étapes `make` en parallèle, car le serveur de fichiers risque de devenir le bouchon qui met en série tout l'accès aux fichiers. Donc, une accélération satisfaisante du processus de compilation ne peut pas toujours être prévue.

D'autres applications éventuelles de `qmake` sont plus appropriées. L'acheminement des interdépendances et le déroulement des opérations de tâches d'analyse complexes par le biais de fichiers `makefile` en est un exemple. Cela est courant dans certaines zones, telles que EDA, et chaque étape `make` dans de tels environnements est habituellement une simulation ou une opération d'analyse de données avec des ressources non négligeables et des exigences de temps de calcul. Une accélération considérable peut être obtenue dans de tels cas.

Utilisation de `qmake`

La syntaxe de ligne de commande de `qmake` ressemble beaucoup à celle de `qsh` :

```
% qmake [-pe nom_pe plage_pe][further options] \  
-- [gnu-make-options][cible]
```

Remarque – L'option `-inherit` est également prise en charge par `qmake` tel que décrit plus loin dans cette section.

Une attention spéciale a été portée à l'utilisation de l'option `-pe` et à sa relation à l'option `gmake -j`. Les deux options peuvent être utilisées pour exprimer le niveau de parallélisation à atteindre. La différence entre les deux est que `gmake` n'offre aucune possibilité avec `-j` de préciser quelque chose à utiliser qui soit semblable à un environnement parallèle. Par conséquent, `qmake` suppose qu'un environnement par défaut pour fichiers `makefile` parallèles est configuré et appelé `make`. De plus, `gmake -j` ne permet aucune spécification de `plage`, mais seulement un seul nombre. `Qmake` interprète le nombre donné avec `-j` comme une `plage` de `1-<nombre_donné>`.

À l'opposé de cela, `-pe` autorise la spécification détaillée de tous ces paramètres. Par conséquent, les exemples de ligne de commande suivantes sont identiques.

```
% qmake -- -j 10
% qmake -pe make 1-10 --
```

Les lignes de commande suivantes ne peuvent pas être exprimées à l'aide de l'option `-j` :

```
% qmake -pe make 5-10,16 --
% qmake -pe mpi 1-99999 --
```

À part la syntaxe, `qmake` prend en charge deux modes d'invocation : interactif à partir de la ligne de commande (sans `-inherit`) ou à l'intérieur d'un travail en lot (avec `-inherit`). Ces deux modes initient une séquence d'actions différente :

- **Interactif** – Lorsque `qmake` est invoqué sur la ligne de commande, le processus `make` comme tel est soumis implicitement à Sun Grid Engine, Enterprise Edition par le biais de `qrsh` en tenant compte des exigences en ressources précisées dans la ligne de commande `qmake`. Sun Grid Engine, Enterprise Edition sélectionne ensuite une *machine maître* pour l'exécution du travail parallèle associé avec le travail parallèle `make` et lance la procédure `make` à cet endroit. Cela est nécessaire car le processus `make` peut dépendre de l'architecture et l'architecture requise est précisée dans la ligne de commande `qmake`. Le processus `qmake` sur la machine maître délègue ensuite l'exécution d'étapes `make` individuelles à d'autres hôtes qui ont été alloués par Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour le travail et qui sont passées à `qmake` par le biais du fichier d'hôtes de l'environnement parallèle.
- **Lot** – Dans ce cas, `qmake` apparaît au sein d'un script de lot avec l'option `-inherit` (si l'option `-inherit` était absente, un nouveau travail serait généré tel que décrit pour le premier cas ci-dessus). Comme résultat, `qmake` utilise les ressources déjà allouées au travail dans lequel `qmake` est intégré. Il utilisera directement `qrsh -inherit` pour lancer les étapes `make`. En faisant appel à `qmake` en mode lot, la spécification des exigences en ressources ou les options `-pe` et `-j` ne sont pas prises en compte.

Remarque – De plus, les travaux d'une seule unité centrale doivent demander un environnement parallèle (`qmake -pe make 1 --`). Si une exécution parallèle n'est pas demandée, l'appel de `qmake` avec la syntaxe de ligne de commande `qmake` (sans options Sun Grid Engine, Enterprise Edition et "--"), se comportera comme `gmake`.

Consultez l'entrée `qmake` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails à propos de `qmake`.

Programmation des travaux de Sun Grid Engine, Enterprise Edition

La gestion des politiques du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition contrôle automatiquement l'utilisation de ressources partagées dans la grappe pour mieux atteindre les buts de l'administration. Les travaux de priorité élevée sont acheminés en premier et obtiennent un meilleur accès aux ressources. L'administration d'une grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut définir des politiques d'utilisation de haut niveau. Les politiques disponibles sont les suivantes :

- **Fonctionnelle** – Un traitement spécial est accordé en raison d'une affiliation avec un certain groupe d'utilisateurs ou projet ou autre.
- **Fondée sur le partage** – Le niveau de service varie en fonction du droit de partage affecté, des partages correspondants d'autres utilisateurs et groupes d'utilisateurs, de l'utilisation antérieure des ressources par tous les utilisateurs et de la présence actuelle d'utilisateurs dans le système.
- **Limite** – Un travail doit être terminé avant un moment donné ou à un moment précis et, par conséquent, exige un traitement spécial pour atteindre ce but.
- **Remplacement** – Intervention manuelle de l'administrateur de grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition qui modifie la mise en oeuvre des politiques automatisées.

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut être configuré pour utiliser régulièrement soit une politique fondée sur le partage, soit une politique fonctionnelle, soit les deux. Ces politiques peuvent être combinées sous n'importe quelle proportion, en ne donnant aucun poids à une politique et en utilisant seulement la seconde pour accorder un poids égal aux deux.

En plus des politiques routinières, les travaux peuvent être soumis avec une limite d'initiation (voir la description du paramètre de limite de soumission sous « Exemple de travail avancé », page 87). Les travaux avec limite nuisent à la programmation routinière. Les administrateurs peuvent aussi *remplacer* temporairement la programmation fondée sur le partage, fonctionnelle et avec limite d'initiation. Un remplacement peut être appliqué à un travail individuel ou à tous les travaux associés avec un utilisateur, un département, un projet ou une catégorie de travaux.

Priorité des travaux

En plus des quatre politiques de médiation parmi tous les travaux, Sun Grid Engine, Enterprise Edition permet parfois aux utilisateurs de définir des priorités parmi leurs propres travaux. Un utilisateur qui soumet plusieurs travaux peut indiquer, par exemple, que le travail 3 est le plus important et que les travaux 1 et 2 sont aussi importants l'un que l'autre mais moins importants que le travail 3.

Remarque – Cela est possible seulement si la combinaison de politiques du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition comprend la politique fonctionnelle avec des partages accordés aux “travaux” de la catégorie fonctionnelle.

Les priorités des travaux sont définies par le biais du paramètre d'écran de soumission de travail générale de QMON `Priorité` (voir FIGURE 4-9) ou par le biais de l'option `-p` de `qsub`. Une plage de priorités de -1024 (la plus basse) à 1023 (la plus élevée) peut être accordée. Cette priorité classe les travaux d'un seul utilisateur parmi eux-mêmes. Elle indique au programmeur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition comment choisir parmi les travaux d'un seul utilisateur lorsque plusieurs travaux sont en concurrence simultanément dans le système. L'importance relative affectée à un travail donné varie en fonction des priorités maximum et minimum accordées à n'importe lequel des travaux de cet utilisateur et de la valeur de priorité du travail en question.

Tickets

Les politiques de programmation sont mises en oeuvre à l'aide de tickets. Chaque politique comprend une réserve de tickets à partir de laquelle des tickets sont alloués aux travaux entrants dans le système multi-machine Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Chaque politique de routine qui est en vigueur alloue un certain nombre de tickets à chaque nouveau travail et réalloue éventuellement des tickets au travail en cours d'exécution à chaque intervalle de programmation. Les critères utilisés par chaque politique pour allouer des tickets sont présentés ci-dessous.

Les tickets évaluent le poids des quatre politiques. Par exemple, si aucun ticket n'est alloué à la politique fonctionnelle, cette politique n'est donc pas utilisée. Si un nombre égal de tickets est affecté aux réserves des politiques fonctionnelle et fondée sur le partage, ces deux politiques ont donc un poids égal lorsqu'il s'agit de déterminer l'importance d'un travail.

Les tickets sont alloués aux politiques de routine lors de la configuration du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition par les gestionnaires. Les gestionnaires et les opérateurs peuvent modifier l'allocation des tickets en tout temps. Des tickets supplémentaires sont injectés temporairement dans le système pour signaler une limite ou un remplacement. Les politiques sont combinées par l'affectation des tickets, c'est-à-dire que lorsque des tickets sont alloués à plusieurs politiques, un travail obtient sa part de tickets, qui indique son importance, de chaque politique en vigueur.

Sun Grid Engine, Enterprise Edition accorde des tickets aux travaux entrant dans le système afin de signaler leur importance sous chaque politique en vigueur. Chaque travail en cours d'exécution peut gagner (par exemple, en raison d'un remplacement ou de l'approche d'une limite), perdre (par exemple, en obtenant plus que sa juste part des ressources) ou conserver le même nombre de tickets à chaque intervalle de programmation. Le nombre de tickets détenus par un travail représente le partage de ressources que Sun Grid Engine, Enterprise Edition tente d'accorder à ce travail pendant chaque intervalle de programmation.

Le nombre de tickets détenus par un travail peut être affiché dans QMON (« Comment surveiller et contrôler des travaux à l'aide de QMON », page 125) ou à l'aide de `qstat -ext`. La commande `qstat` affiche également la valeur de priorité affectée à un travail ; par exemple, par le biais de `qsub -p` (voir le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails à propos de `qstat`).

Sélection de file d'attente

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition n'achemine pas de travaux demandant des files d'attente non spécifiques si ces travaux ne peuvent pas être commencés immédiatement. De tels travaux seront marqués comme étant spoulés auprès de `sge_qmaster`, qui tentera de les reprogrammer de temps à autre. Par conséquent, de tels travaux sont acheminés vers la prochaine file d'attente adéquate qui se libère.

Dans le cas contraire, les travaux qui sont demandés par nom vers une certaine file d'attente vont aller directement à cette file d'attente, peu importe si ils peuvent être lancés ou si ils doivent être spoulés. Par conséquent, la visualisation des files d'attente de Sun Grid Engine, Enterprise Edition en tant que *files d'attente de lot* informatiques est valide seulement pour les travaux demandés par nom. Les travaux soumis avec des requêtes non spécifiques utilisent le mécanisme de spoulage de `sge_qmaster` pour la mise en file d'attente, utilisant donc un concept de file d'attente plus abstrait et plus souple.

Si un travail est programmé et que plusieurs files d'attente libres satisfont aux requêtes en ressources, le travail est habituellement acheminé vers la file d'attente (parmi celles qui sont adéquates) qui appartient à l'hôte le moins chargé. En définissant l'entrée de configuration du programmeur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition `queue_sort_method` sur `seq_no`, l'administration de la grappe peut changer ce scénario de dépendance de charge par un algorithme d'ordre fixe : l'entrée de configuration de file d'attente `seq_no` sert à définir un ordre parmi les files d'attente en affectant la priorité la plus élevée à la file d'attente dotée du nombre de séquence le moins élevé.

Points de reprise, surveillance et contrôle des travaux

Après avoir soumis des travaux par le biais du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3, vous devez être en mesure de les surveiller et de les contrôler. Ce chapitre fournit des informations de base et des instructions détaillées à propos de la réalisation de ces tâches.

Ce chapitre comprend des instructions pour les tâches précises suivantes :

- « Comment soumettre, surveiller ou supprimer un travail avec points de reprise à partir de la ligne de commande », page 123
- « Comment soumettre un travail de points de reprise à l'aide de `QMON` », page 124
- « Comment surveiller et contrôler des travaux à l'aide de `QMON` », page 125
- « Comment surveiller des travaux à l'aide de `qstat` », page 135
- « Comment surveiller des travaux par courrier électronique », page 138
- « Comment contrôler des travaux à partir de la ligne de commande », page 139
- « Comment contrôler des files d'attente à l'aide de `QMON` », page 141
- « Comment contrôler des files d'attente à l'aide de `qmod` », page 145

À propos de travaux de points de reprise

Cette section explore deux différents types de travaux de points de reprise.

- *Niveau utilisateur*
- *Niveau noyau*

Points de reprise au niveau utilisateur

De nombreuses applications, et plus particulièrement celles qui consomment habituellement une grande quantité de temps d'unité centrale, ont mis en oeuvre des mécanismes de point de reprise et de relance afin d'augmenter la tolérance face aux pannes. Des informations d'état et des portions importantes des données traitées sont écrites de façon répétée vers un ou plusieurs fichiers à certains stades de l'algorithme. Ces fichiers (appelés fichiers de relance) peuvent être traités si l'application est abandonnée et redémarrée ultérieurement et qu'un état cohérent et stable peut être obtenu, ce qui se compare à la situation en vigueur juste avant le point de reprise. Étant donné que l'utilisateur a affaire aux fichiers de relance surtout lorsqu'il s'agit de les déplacer vers un emplacement approprié, ce type de point de reprise est appelé point de reprise *de niveau utilisateur*.

Dans le cas des programmes sans fonction de points de reprise intégrée (au niveau utilisateur), une alternative consiste à utiliser une *bibliothèque de points de reprise* qui peut être fournie par le domaine public (voir le projet *Condor* de l'Université du Wisconsin, par exemple) ou par des revendeurs de matériel. Le rétablissement d'un lien entre une application et une bibliothèque de ce type permet d'installer un mécanisme de points de reprise dans l'application sans exiger de modification du code source.

Points de reprise au niveau noyau

Certains systèmes d'exploitation offrent une prise en charge de points de reprise au sein du noyau du système d'exploitation. Dans ce cas, aucune préparation dans l'application et aucun rétablissement de lien de l'application ne sont requis. Les points de reprise de niveau noyau s'appliquent généralement dans le cas des processus simples mais aussi des hiérarchies de processus complètes. Cela signifie qu'une hiérarchie de processus indépendants peut constituer un point de reprise et être relancée à tout moment. Une commande utilisateur et une interface de bibliothèque C sont habituellement toutes deux disponibles pour initier un point de reprise.

Sun Grid Engine, Enterprise Edition prend en charge les points de reprise de système d'exploitation, le cas échéant. Veuillez consulter les Notes de publication de Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour obtenir plus d'informations à propos des fonctions de points de reprise couramment prises en charge au niveau noyau.

Migration de travaux de points de reprise

Les travaux de points de reprise peuvent être interrompus à tout moment car leur capacité de relance assure que seulement un peu de travail déjà fait doit être répété. Cette capacité sert à créer le mécanisme de migration et d'équilibre de charge dynamique de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Si demandé, les travaux de points de reprise de Sun Grid Engine, Enterprise Edition sont abandonnés et migrés vers d'autres machines de la réserve de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, ce qui permet d'établir une répartition moyenne de la charge dans la grappe de façon dynamique. Les travaux de points de reprise sont abandonnés et migrés pour les raisons suivantes.

- La file d'attente exécutante ou le travail est interrompu de façon explicite par une commande `qmod` ou `qmon`.
- La file d'attente exécutante ou le travail est automatiquement interrompu car un seuil d'interruption pour la file d'attente a été dépassé (voir la section « Comment configurer des seuils de charge et d'interruption », page 179) et la spécification du point de reprise pour le travail comprend le cas d'interruption (voir la section « Comment soumettre, surveiller ou supprimer un travail avec points de reprise à partir de la ligne de commande », page 123).

Un travail en migration retourne à `sge_qmaster` et est éventuellement acheminé vers une autre file d'attente adéquate, si une telle file d'attente est disponible. Dans un tel cas, la sortie `qstat` affiche `R` comme état.

Composition d'un script de travail de points de reprise

Les scripts Shell de points de reprise de niveau noyau ne sont pas différents des scripts Shell ordinaires.

Les scripts Shell de travaux de points de reprise de niveau utilisateur diffèrent des scripts de lot Sun Grid Engine, Enterprise Edition ordinaires seulement quant à leur capacité de traiter correctement la situation dans le cas où ils sont relancés. La variable d'environnement, `RESTARTED` est définie pour les travaux avec points de reprise qui sont relancés. Elle peut être utilisée pour sauter des sections du script de travail qui devraient être exécutées pendant l'invocation initiale seulement.

Par conséquent, un script de travail de points de reprise transparent peut ressembler à l'EXEMPLE DE CODE 5-1.

```
#!/bin/sh
#Force /bin/sh in Sun Grid Engine, Enterprise Edition
#$ -S /bin/sh

# Test if restarted/migrated
if [ $RESTARTED = 0 ]; then
    # 0 = not restarted
    # Parts to be executed only during the first
    # start go in here
    set_up_grid
fi

# Start the checkpointing executable
fem
#End of scriptfile
```

EXEMPLE DE CODE 5-1 Exemple de script de travail de points de reprise

Il est important de noter que le script du travail est relancé depuis le début si un travail de points de reprise de niveau utilisateur est migré. L'utilisateur est responsable de diriger le flux du programme du script Shell vers l'emplacement où le travail a été interrompu et, par conséquent, de sauter les lignes du script qui doivent absolument être exécutées plus d'une fois.

Remarque – Vous pouvez interrompre des travaux avec points de reprise de niveau noyau à tout moment et le script Shell enveloppant sera relancé au point exact où le dernier point de reprise s'est produit. Donc, la variable d'environnement `RESTARTED` n'est pas pertinente pour les travaux avec points de reprise de niveau noyau.

▼ Comment soumettre, surveiller ou supprimer un travail avec points de reprise à partir de la ligne de commande

Entrez la commande suivante ainsi que les commutateurs appropriés.

```
#qsub options arguments
```

La *soumission* d'un travail avec points de reprise fonctionne de façon identique aux scripts en lot ordinaires, à l'exception des commutateurs `qsub -ckpt` et `-c` qui exigent un mécanisme de points de reprise et définissent les occasions où les points de reprise doivent être générés pour le travail. L'option `-ckpt` accepte un argument qui est le nom de l'environnement de points de reprise (« À propos de l'assistance pour les points de reprise », page 289) à utiliser. L'option `-c` n'est pas obligatoire et accepte aussi un argument. Il peut servir à remplacer les définitions du paramètre `when` dans la configuration d'environnement de points de reprise (voir l'entrée *points de reprise* dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus d'informations).

L'argument de l'option `-c` peut correspondre à l'une des sélections d'une lettre suivantes (ou toute combinaison de) ou d'une valeur de temps :

- `n` – Aucun point de reprise n'est effectué. Il s'agit de l'ordre de priorité le plus élevé.
- `s` – Un point de reprise est généré seulement si le `sgexecd` sur l'hôte des travaux est arrêté.
- `m` – Génère un point de reprise à un intervalle d'unité centrale minimum défini dans la configuration de file d'attente correspondante (voir le paramètre `min_cpu_interval` dans la page du manuel relative à `queue_conf`).
- `x` – Un point de reprise est généré si le travail est interrompu.
- `interval` – Génère un point de reprise pendant l'intervalle donné mais pas plus souvent que ce qui est défini par `min_cpu_interval` (voir ci-dessus). La valeur de temps doit être précisée sous la forme `hh:mm:ss` (deux chiffres pour l'heure, les minutes et les secondes séparés par des deux-points).

La *surveillance* de travaux avec point de reprise diffère un peu des travaux ordinaires par le fait que ces travaux peuvent migrer de temps à autre et, par conséquent, ne sont pas liés à une seule file d'attente. Cependant, le numéro d'identification de travail unique reste le même ainsi que le nom du travail.

La *suppression* de travaux avec point de reprise fonctionne de façon identique à ce qui est décrit à la section « Contrôle des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition à partir de la ligne de commande », page 138.

▼ Comment soumettre un travail de points de reprise à l'aide de QMON

- Suivez les instructions présentées à la rubrique « Exemple de travail avancé », page 87 et notez en plus les informations suivantes.

La soumission de travaux de points de reprise par le biais de QMON est pareille à la soumission de travaux en lot ordinaires mais vous devez en plus préciser un environnement de points de reprise approprié. Tel qu'expliqué dans la procédure, « Exemple de travail avancé », page 87, la boîte de dialogue Soumission d'un travail offre une fenêtre d'entrée pour l'environnement de points de reprise associé pour un travail. En plus de la fenêtre d'entrée, vous avez un bouton d'icône qui permet d'ouvrir la boîte de dialogue Sélection affichée à la FIGURE 5-1. Vous pouvez sélectionner un environnement de points de reprise approprié dans la liste d'environnements disponibles. Pour plus d'informations à propos des propriétés des environnements de points de reprise installés à votre site, consultez l'administrateur de votre système ou la section « À propos de l'assistance pour les points de reprise », page 289.

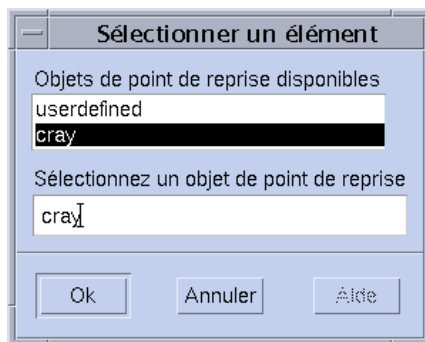


FIGURE 5-1 Sélection d'objet de point de reprise

Exigences au niveau du système de fichiers

Lorsqu'un point de reprise de niveau utilisateur ou noyau fondé sur une bibliothèque de points de reprise est écrit, une image complète de la mémoire virtuelle couverte par le processus ou le travail affecté par les points de reprise doit être vidée. Vous devez avoir suffisamment d'espace disque pour accomplir ce vidage. Si le paramètre de configuration d'environnement de points de reprise `ckpt_dir` est défini, l'information de point de reprise est vidée à un emplacement privé de travail sous `ckpt_dir`. Si `ckpt_dir` est défini sur `NONE`, le répertoire dans lequel le travail de points de reprise a été lancé est utilisé. Pour obtenir des informations détaillées à propos de la configuration d'environnement de points de reprise, consultez l'entrée `points de reprise` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

Remarque – Vous devriez commencer un travail de points de reprise avec le script `qsub -cwd` si `ckpt_dir` est défini par `NONE`.

Une autre exigence d'organisation des systèmes de fichiers relève du fait que les fichiers de points de reprise et les fichiers de relance doivent être visibles sur toutes les machines pour que les travaux puissent être migrés et relancés avec succès. Donc, un système de fichiers NFS ou de type semblable est requis. Demandez à l'administrateur de votre grappe si votre site remplit cette exigence.

Si votre site n'exécute pas NFS ou que cela n'est pas souhaitable pour une raison quelconque, vous devriez être en mesure de transférer les fichiers de relance de façon explicite au début de votre script Shell (par exemple, par le biais de `rcp` ou `ftp`) dans le cas de travaux avec points de reprise de niveau utilisateur.

Surveillance et contrôle des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition

En principe, vous avez trois façons de surveiller des travaux soumis.

- Vous pouvez utiliser l'interface utilisateur graphique Sun Grid Engine, Enterprise Edition, `QMON`
- À partir de la ligne de commande, vous pouvez utiliser la commande `qstat`
- Par courrier électronique

▼ Comment surveiller et contrôler des travaux à l'aide de `QMON`

L'interface utilisateur graphique Sun Grid Engine, Enterprise Edition, `QMON` offre une boîte de dialogue spécialement conçue pour le contrôle des travaux.

- **Dans le menu principal de `QMON`, appuyez sur le bouton Contrôle des travaux, puis continuez en fonction des informations supplémentaires présentées dans les sections suivantes.**

L'objet général de cette boîte de dialogue est de vous permettre de surveiller tous les travaux en cours d'exécution, en attente et un nombre configurable de travaux terminés connus du système ou des parties de celui-ci. La boîte de dialogue peut également servir à manipuler des travaux, soit changer leur priorité, les interrompre, les reprendre ou les annuler. Trois environnements de listes sont affichés, un pour les travaux en cours d'exécution, un autre pour les travaux en attente d'être acheminés

vers une ressource appropriée et un autre pour les travaux récemment terminés. Vous pouvez sélectionner parmi les trois environnements de liste en cliquant sur les labels d'onglet correspondants au haut de l'écran.

Sous sa forme par défaut (voir FIGURE 5-2), la boîte de dialogue affiche les colonnes ID du travail, Priorité, Nom travail et File d'attente pour chaque travail en cours d'exécution et en attente.



FIGURE 5-2 Boîte de dialogue Contrôle des travaux—Format standard

Vous pouvez configurer le jeu d'informations affiché à partir d'une boîte de dialogue Personnalisation, (voir FIGURE 5-3), qui est ouverte lorsque vous appuyez sur le bouton Personnaliser dans la boîte de dialogue Contrôle des travaux.

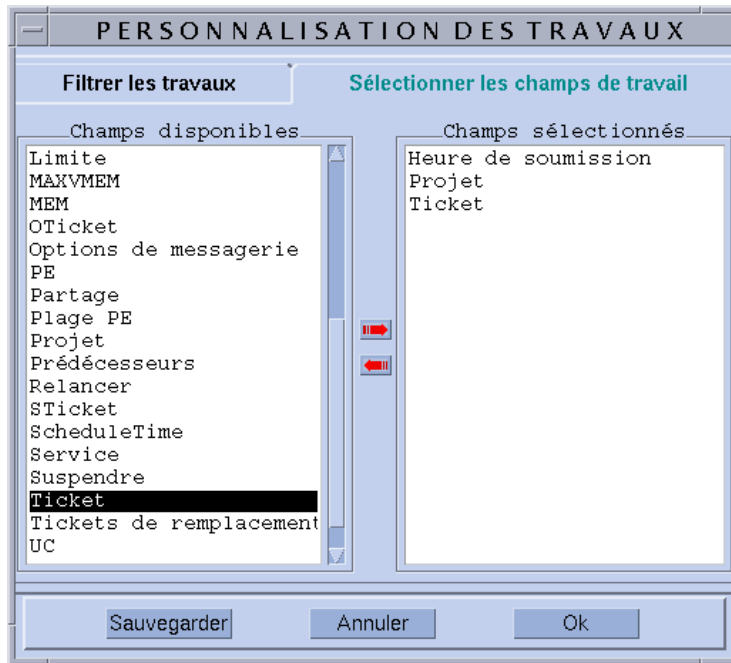


FIGURE 5-3 Boîte de dialogue de personnalisation du contrôle des travaux

La boîte de dialogue de personnalisation vous permet de sélectionner d'autres entrées de l'objet travail Sun Grid Engine, Enterprise Edition à afficher et de filtrer les travaux désirés. Dans l'exemple de la FIGURE 5-3, les champs supplémentaires Projets, Tickets et Heure de soumission sont sélectionnés.

La boîte de dialogue Contrôle des travaux affichée à la FIGURE 5-4 montre l'aspect modifié après l'application de la personnalisation dans le cas de la liste Travaux terminés.

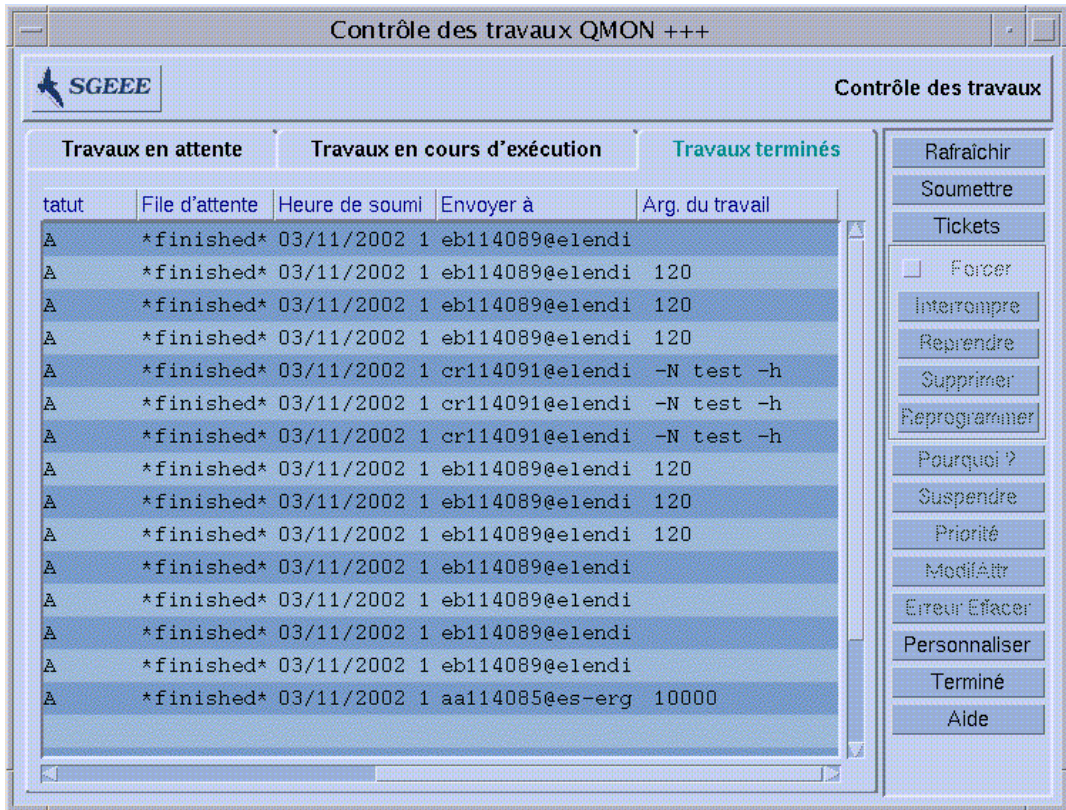


FIGURE 5-4 Travaux terminés dans la boîte de dialogue Contrôle des travaux—Format étendu

Dans l'exemple de la capacité de filtrage à la FIGURE 5-5, seuls les travaux appartenant à chaubal qui sont exécutés ou sont appropriés à une architecture solaris sont sélectionnés.



FIGURE 5-5 Filtrage du contrôle des travaux

La boîte de dialogue modifiée Contrôle des travaux présentant les Travaux en cours d'exécution est affichée à la FIGURE 5-6.

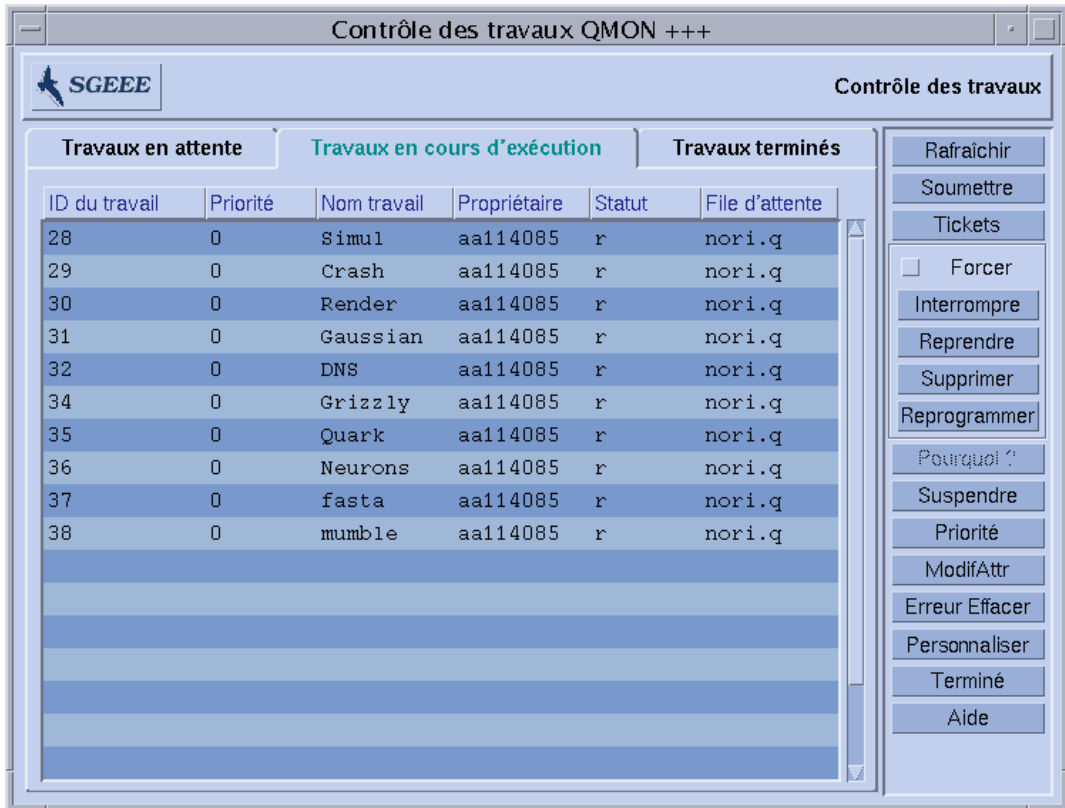


FIGURE 5-6 Boîte de dialogue Contrôle des travaux—Après filtrage

Remarque – Le bouton Sauvegarder affiché dans la boîte de dialogue Personnalisation à la FIGURE 5-3, par exemple, stocke les personnalisations dans le fichier `.qmon_preferences` du répertoire d'origine de l'utilisateur et redéfinit ainsi l'apparence par défaut de la boîte de dialogue Contrôle des travaux.

La boîte de dialogue Contrôle des travaux à la FIGURE 5-6 est aussi un exemple de la façon dont les matrices de travail sont affichées dans QMON.

Les travaux peuvent être sélectionnés (pour opération ultérieure) à l'aide des combinaisons de souris/touches suivantes :

- Pour sélectionner plusieurs travaux, cliquez sur un travail avec le bouton gauche de la souris tout en maintenant la touche Contrôle enfoncée.

- Pour sélectionner tous les travaux qui se trouvent entre le premier et (y compris le travail courant), cliquez sur un autre travail avec le bouton gauche de la souris tout en maintenant la touche Maj enfoncée.
- Pour commuter l'état de sélection d'un seul travail, cliquez sur un travail avec le bouton gauche de la souris tout en maintenant la touche Contrôle enfoncée.

Les travaux sélectionnés peuvent être interrompus, repris (non interrompus), supprimés, suspendus (et relâchés), re-prioritisés et modifiés (`ModifAttr`) à l'aide des boutons correspondants situés à droite de l'écran.

Les actions interrompre, reprendre, supprimer, suspendre, modifier la priorité et modifier le travail peuvent seulement être appliquées à un travail par le propriétaire de ce travail ou par des gestionnaires et des opérateurs de Sun Grid Engine, Enterprise Edition (voir « Gestionnaires, opérateurs et propriétaires », page 71). Seuls les travaux en cours d'exécution peuvent être interrompus/repris et seuls les travaux en attente peuvent être suspendus et modifiés (au niveau priorité ainsi que d'autres attributs).

L'interruption d'un travail équivaut à envoyer le signal, `SIGSTOP`, au groupe de processus du travail avec la commande UNIX `kill`, qui arrête le travail et ne consomme plus de temps d'unité centrale. La reprise du travail envoie le signal, `SIGCONT`, ce qui reprend le travail (voir la page du manuel de votre système relative à `kill` pour plus d'informations à propos des processus de signalisation).

Remarque – L'interruption, la reprise et la suppression peuvent être forcées, soit enregistrées auprès de `sge_qmaster` sans notification du `sge_execd` qui contrôle le ou les travaux, dans le cas où le `sge_execd` correspondant est inatteignable (en raison de problèmes de réseau, par exemple). Utilisez l'indicateur `Force` à cette fin.

Si vous utilisez le bouton *Suspendre* sur un travail en attente sélectionné, la sous-boîte de dialogue Mettre une suspension s'ouvre (voir FIGURE 5-7).

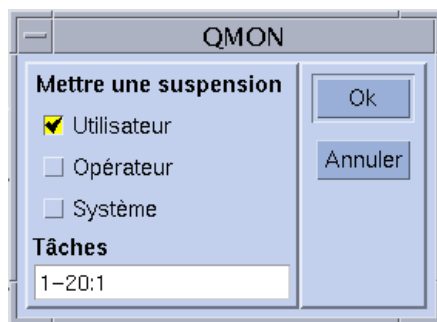


FIGURE 5-7 Suspensions du contrôle des travaux

La sous-boîte de dialogue Mettre une suspension permet de définir et de redéfinir des suspensions utilisateur, système et opérateur. Les suspensions utilisateur peuvent être définies ou redéfinies par le propriétaire du travail ainsi que par les opérateurs et les

gestionnaires de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les suspensions opérateur peuvent être définies ou redéfinies par les opérateurs et les gestionnaires, alors que les suspensions système peuvent seulement être définies ou redéfinies par les gestionnaires. Tant qu'une suspension est affectée à un travail, ce travail ne peut pas être exécuté. Vous pouvez également définir ou redéfinir des suspensions à l'aide des commandes `qalter`, `qhold` et `qrls` (voir les entrées correspondantes dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3* et *Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*).

Le champ *Tâches* du bouton *Mettre une suspension* s'applique aux matrices de travail. Utilisez ce bouton pour suspendre un ensemble de sous-tâches d'une matrice de travail donnée. Notez le format du texte dans le champ *Tâches* à la FIGURE 5-7. La plage d'id de tâches précisée dans ce champ peut être un nombre d'un chiffre, une plage simple de format *n-m* ou une plage comprenant un pas de progression. Donc, la plage d'id de tâches précisée par `2-10:2`, par exemple, signifie les indices d'id de tâches 2, 4, 6, 8 et 10, soit un total de cinq tâches identiques avec la variable d'environnement `SGE_TASK_ID` comprenant chacun l'un des cinq numéros d'indice. Pour obtenir des informations détaillées à propos des suspensions de travaux, consultez les entrées `qsub` dans le *Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3* et *Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* ou la page du manuel relative à `qsub(1)`.

Si vous appuyez sur le bouton *Priorité*, une autre sous-boîte de dialogue s'ouvre (FIGURE 5-8), vous permettant d'entrer la nouvelle priorité des travaux en attente, ou en cours d'exécution, sélectionnés pour Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition, la priorité classe les travaux d'un seul utilisateur entre eux. Elle indique au programmeur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition comment choisir parmi les travaux d'un seul utilisateur lorsque plusieurs travaux sont en concurrence simultanément dans le système.

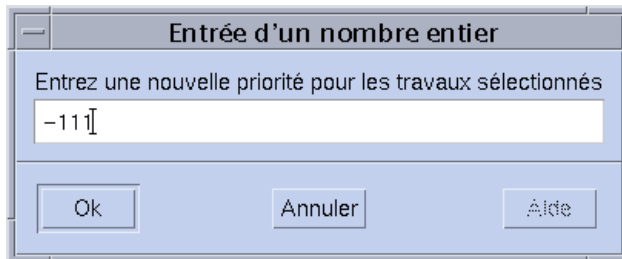


FIGURE 5-8 Définition des priorités pour le contrôle des travaux

Si vous appuyez sur le bouton *ModifAttr* pour un travail en attente, vous ouvrez l'écran *Soumission d'un travail* décrit dans la rubrique « Comment soumettre des travaux à partir de l'interface utilisateur graphique, `QMON` », page 76 et toutes les entrées définies dans la boîte de dialogue correspondent aux attributs du travail tel que définis lors de sa soumission. Ces entrées, qui ne peuvent pas être changées, ne sont pas insensibles. Les autres entrées peuvent être modifiées et les changements sont enregistrés par Sun Grid Engine, Enterprise Edition en appuyant sur le bouton *ModfiAttr* (un remplacement du bouton *Soumettre*) dans la boîte de dialogue *Soumission d'un travail*.

L'indicateur *Vérifier* dans l'écran Soumission d'un travail a une signification spéciale lorsqu'il est utilisé en mode ModifAttr. Vous pouvez vérifier les travaux en attente au point de vue cohérence et découvrir la raison pour laquelle ils n'ont pas encore été programmés. Vous n'avez qu'à sélectionner le mode de vérification de cohérence désiré pour l'indicateur Vérifier et à appuyer sur le bouton ModifAttr. Le système affichera des avertissements à propos des incohérences en fonction du mode de vérification sélectionné. Pour obtenir plus d'informations, consultez la section « Exemple de travail avancé », page 87 et l'option `-w` dans la page du manuel relative à `qalter`.

Une autre façon de vérifier la raison pour laquelle des travaux sont encore en attente est de sélectionner un travail et de cliquer sur le bouton *Pourquoi ?* dans la boîte de dialogue Contrôle des travaux. La boîte de dialogue Navigateur d'objets s'ouvre et affiche une liste des raisons qui empêchent le programmeur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition d'acheminer le travail lors du dernier cycle d'acheminement de travaux. Un exemple d'écran de navigateur affichant un tel message est présenté à la FIGURE 5-9.

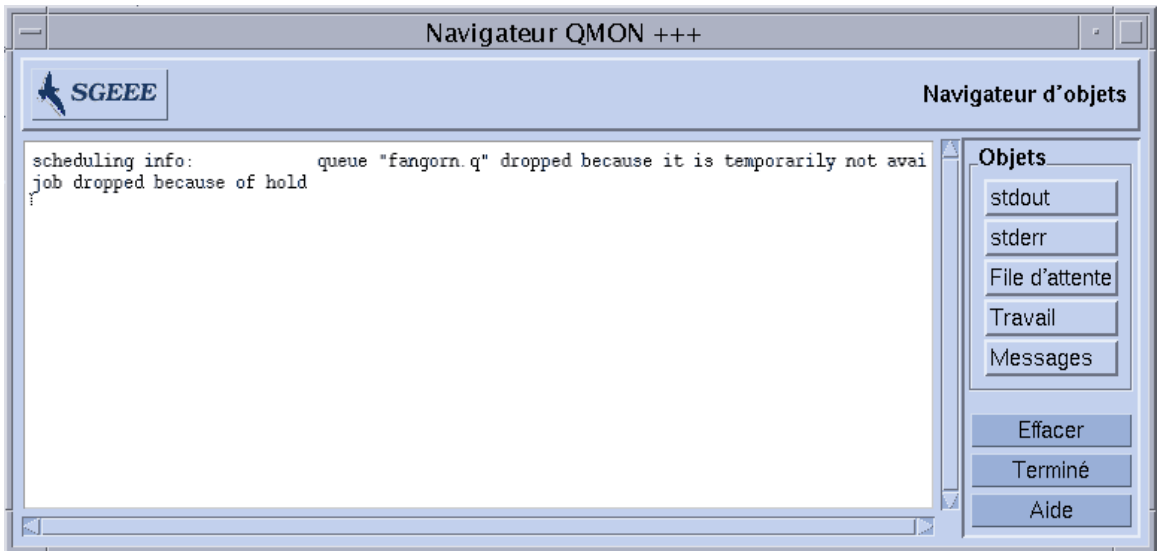


FIGURE 5-9 Navigateur affichant des informations de programmation

Remarque – Le bouton *Pourquoi ?* peut seulement offrir des informations pertinentes si le paramètre de configuration du programmeur `schedd_job_info` est défini sur `true` (voir `sched_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*). Les informations affichées par le programmeur ont trait au dernier intervalle de programmation. Ces informations risquent de ne plus être exactes au moment où vous demandez les raisons de la non programmation de votre travail.

Le bouton Erreur Effacer peut être utilisé pour supprimer un état d'erreur d'un travail en attente sélectionné, qui a été commencé lors d'une tentative précédente mais qui a failli en raison d'un problème lié au travail (par exemple, permissions insuffisantes pour écrire vers le fichier de sortie du travail spécifié).

Remarque – Les états d'erreur sont affichés à l'aide d'une police rouge dans la liste des travaux en attente et peuvent seulement être supprimés après avoir corrigé la condition d'erreur ; par le biais de `qalter` par exemple. De telles conditions d'erreur sont automatiquement rapportées par courrier électronique, si le travail exige l'envoi d'e-mail dans le cas d'un abandon (par exemple, à l'aide de l'option `qsub -m a`).

Pour garder à jour les informations affichées, QMON utilise un schéma d'interrogation pour récupérer l'état des travaux depuis `sge_qmaster`. Vous pouvez forcer une mise à jour en appuyant sur le bouton Rafraîchir.

En dernier lieu, le bouton offre un lien à la boîte de dialogue Soumission d'un travail de QMON (voir FIGURE 5-10, par exemple).

Informations supplémentaires à partir du navigateur d'objets QMON

Le navigateur d'objets QMON peut servir à récupérer rapidement des informations supplémentaires à propos des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition sans avoir à personnaliser la boîte de dialogue Contrôle des travaux, tel qu'expliqué à la section « Comment surveiller et contrôler des travaux à l'aide de QMON », page 125.

Ouvrez le navigateur d'objets en appuyant sur le bouton d'icône Navigateur dans le menu principal de QMON. Le navigateur affiche des informations à propos des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition si le bouton Travail est sélectionné dans le navigateur et si le pointeur de la souris est déplacé sur une ligne de travail dans la boîte de dialogue Contrôle des travaux (voir FIGURE 5-2 par exemple).

L'écran du navigateur à la FIGURE 5-10 fournit un exemple des informations affichées dans une telle situation.

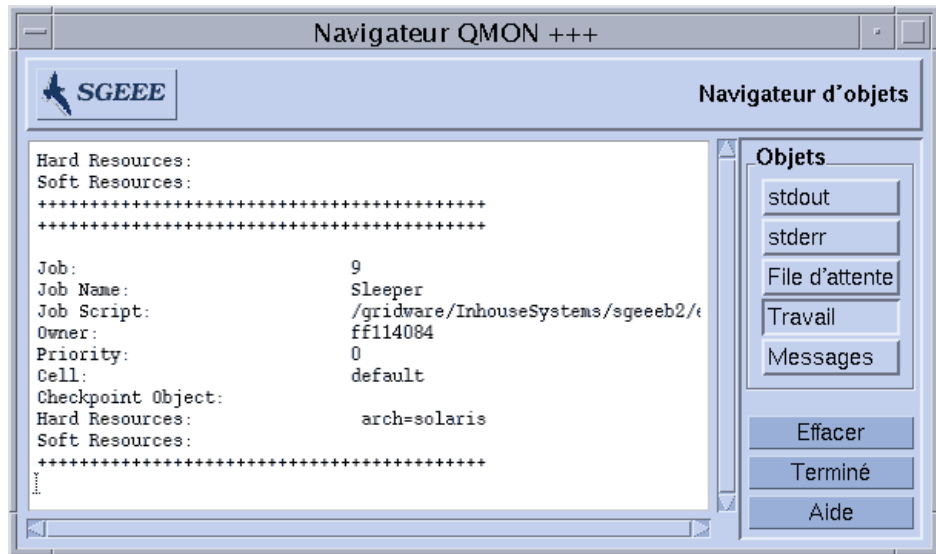


FIGURE 5-10 Navigateur d'objets—Travail

▼ Comment surveiller des travaux à l'aide de `qstat`

- À partir de la ligne de commande, utilisez l'une des commandes suivantes en vous aidant des informations présentées dans les sections suivantes.

```
% qstat
% qstat -f
% qstat -ext
```

Ce premier format offre un aperçu des travaux soumis seulement (voir TABLE 5-1). Le second format comprend en plus des informations à propos des files d'attente couramment configurées (voir TABLE 5-2). Le troisième format contient des détails à jour tels que l'utilisation du travail et les tickets affectés à un travail.

Dans le premier format, une ligne d'en-tête indique le contenu des colonnes. L'objet de la plupart des colonnes s'explique de lui-même. La colonne `state`, toutefois, contient des codes d'un seul caractère signifiant ce qui suit : `r` pour en cours d'exécution, `s` pour interrompu, `q` pour en file d'attente et `w` pour en attente

(voir l'entrée `qstat` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour une explication détaillée du format de sortie `qstat`).

Le second format se divise en deux sections, la première affichant l'état de toutes les files d'attente disponibles, la seconde (intitulées avec le séparateur -

`PENDING JOBS - . . .`) affiche l'état de la zone de spouillage des travaux de `sge_qmaster`. La première ligne de la section des files d'attente définit la signification des colonnes pour les files d'attente inscrites. Les files d'attente sont séparées par des règles horizontales. Si des travaux sont exécutés dans une file d'attente, ils sont imprimés sous la file d'attente associée sous le même format que la commande `qstat` sous son premier format. Les travaux en attente dans la seconde section de sortie sont également imprimés comme sous le premier format de `qstat`.

Les colonnes suivantes de description de file d'attente exigent plus d'explications.

- `qtype` - Il s'agit du type de file d'attente, soit `B`(Lot), `I`(Interactive), `P`(Parallèle) et `C`(Points de reprise) ou combinaisons de ces types.
- `used/free` - Il s'agit du nombre d'emplacements utilisés/libres dans la file d'attente.
- `states` - Il s'agit de l'état de la file d'attente, soit `u`(inconnu), `a`(alarme), `s`(interrompu), `d`(désactivé), `E`(erreur) ou une combinaison d ces types.

Consultez la page du manuel relative à `qstat` pour obtenir une description plus détaillée du format de sortie `qstat`.

Le troisième format, spécifique à Sun Grid Engine, Enterprise Edition, indique les valeurs d'utilisation et de ticket affectées à un travail dans les colonnes suivantes.

- `cpu/mem/io` - Il s'agit des valeurs courantes d'utilisation de l'unité centrale, la mémoire et l'E/S.
- `tckts/ovrts/otckt/dtckt/ftckt/stckt` - Ces valeurs se rapportent aux tickets affectés au travail au total, via `qalter -ot`, par le biais de la politique de remplacement, de limite, de politique fonctionnelle et de politique fondée sur le partage.

De plus, le temps d'initiation de limite est affiché dans la colonne de limite (le cas échéant) et la colonne des partages affiche le partage actuel des ressources accordé à chaque travail par rapport à l'utilisation générée par tous les travaux de la grappe. Pour plus d'informations, consultez la page du manuel relative à `qstat`.

Plusieurs options supplémentaires à la commande `qstat` améliorent la fonctionnalité dans les deux versions. L'option `-r` peut servir à afficher les exigences en ressources des travaux soumis. De plus, la sortie peut être limitée à un utilisateur donné, à une file d'attente précise et l'option `-l` peut être utilisée pour préciser les exigences de ressources tel que décrit à la section « Définition d'exigences en ressources », page 91 pour la commande `qsub`. Si vous précisez des exigences de ressources, seules les files d'attente (et les travaux en cours d'exécution dans ces files d'attente) qui correspondent aux exigences de ressources sont affichées dans la ligne de commande `qstat`.

Les TABLE 5-1 et TABLE 5-2 affichent des exemples de sortie de commandes `qstat` et `qstat -f`.

TABLE 5-1 Exemple de sortie qstat

job-ID	prior	name	user	state	submit/start at	queue	function
231	0	hydra	jean	r	07/13/96 20:27:15	durin.q	MASTER
232	0	compile	marie	r	07/13/96 20:30:40	durin.q	MASTER
230	0	blackhole	marc	r	07/13/96 20:26:10	dwain.q	MASTER
233	0	mac	hélène	r	07/13/96 20:30:40	dwain.q	MASTER
234	0	golf	philippe	r	07/13/96 20:31:44	dwain.q	MASTER
236	5	word	hélène	qw	07/13/96 20:32:07		
235	0	andrun	marie	qw	07/13/96 20:31:43		

TABLE 5-2 Exemple de sortie qstat -f

queuename	qtype	used/free	load_avg	arch	states
dq	BIP	0/1	99.99	sun4	au
durin.q	BIP	2/2	0.36	sun4	
231	0	hydra	jean	r	07/13/96 20:27:15 MASTER
232	0	compile	marie	r	07/13/96 20:30:40 MASTER
dwain.q	BIP	3/3	0.36	sun4	
230	0	blackhole	marc	r	07/13/96 20:26:10 MASTER
233	0	mac	hélène	r	07/13/96 20:30:40 MASTER
234	0	golf	philippe	r	07/13/96 20:31:44 MASTER
fq	BIP	0/3	0.36	sun4	
#####					
- PENDING JOBS - PENDING JOBS - PENDING JOBS - PENDING JOBS - PENDING JOBS -					
#####					
236	5	word	hélène	qw	07/13/96 20:32:07
235	0	andrun	marie	qw	07/13/96 20:31:43

▼ Comment surveiller des travaux par courrier électronique

- À partir de la ligne de commande, entrez la commande suivante avec les arguments appropriés en vous aidant des informations détaillées présentées dans les sections suivantes.

```
% qsub arguments
```

L'interrupteur `qsub -m` exige l'envoi d'un message électronique à l'utilisateur soumettant un travail ou aux adresses e-mail précisées par l'indicateur `-M` si certains événements se produisent (voir la page du manuel relative à `qsub` pour obtenir une description des indicateurs). Un argument à l'option `-m` précise les événements. Les sélections offertes sont les suivantes :

- `b` – Le message est envoyé au début du travail.
- `e` – Le message est envoyé à la fin du travail.
- `a` – Le message est envoyé lorsque le travail est abandonné (par exemple, par une commande `qdel`).
- `s` – Le message est envoyé lorsque le travail est interrompu.
- `n` – Aucun message n'est envoyé (valeur par défaut).

Vous pouvez sélectionner plusieurs de ces options à l'aide d'une seule option `-m` dans une liste séparée par des virgules.

Les mêmes événements de message peuvent être configurés à l'aide de la boîte de dialogue Soumission d'un travail de QMON. Consultez la section « Exemple de travail avancé », page 87.

Contrôle des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition à partir de la ligne de commande

La section « Comment surveiller et contrôler des travaux à l'aide de QMON », page 125 explique comment les travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent être supprimés, interrompus et repris à partir de l'interface graphique utilisateur Sun Grid Engine, Enterprise Edition, QMON.

Une fonctionnalité équivalente est également disponible à partir de la ligne de commande décrite dans cette section.

▼ Comment contrôler des travaux à partir de la ligne de commande

- À partir de la ligne de commande, entrez l'une des commandes suivantes et les arguments appropriés en vous aidant des informations détaillées présentées dans les sections suivantes.

```
% qdel arguments
% qmod arguments
```

Utilisez la commande `qdel` pour annuler des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition, peu importe si ces travaux sont en cours d'exécution ou spoulés. La commande `qmod` vous permet d'interrompre et de reprendre des travaux déjà en cours d'exécution.

Pour les deux commandes, vous devez connaître le numéro d'identification du travail qui est affiché en réponse à une commande `qsub` réussie. Si vous oubliez le numéro, ce dernier peut être récupéré à l'aide de `qstat` (voir la section, « Comment surveiller des travaux à l'aide de `qstat` », page 135).

Plusieurs exemples des deux commandes sont présentés ci-dessous :

```
% qdel id_travail
% qdel -f id_travail1, id_travail2
% qmod -s id_travail
% qmod -us -f id_travail1, id_travail2
% qmod -s id_travail.plage_id_tâches
```

Pour être en mesure de supprimer, d'interrompre ou de reprendre un travail, vous devez être soit le propriétaire du travail, soit un gestionnaire ou un opérateur Sun Grid Engine, Enterprise Edition (voir « Gestionnaires, opérateurs et propriétaires », page 71).

Pour les deux commandes, l'option de force `-f` peut être utilisée pour enregistrer un changement d'état du ou des travaux auprès de `sge_qmaster` sans contacter `sge_execd` dans le cas où `sge_execd` est inatteignable (en raison de problèmes de réseau, par exemple). L'option `-f` est conçue pour être utilisée par l'administrateur. Toutefois, dans le cas de `qdel`, les utilisateurs peuvent être autorisés à forcer la suppression de leurs propres travaux si l'indicateur `ENABLE_FORCED_QDEL` dans l'entrée de configuration de grappe `qmaster_params` est définie (voir la page du manuel relative à `sge_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour obtenir plus d'informations).

Dépendances des travaux

La façon la plus pratique de créer une tâche complexe est souvent de la partager en sous-tâches. Dans de tels cas, les sous-tâches dépendent de l'achèvement réussi d'autres sous-tâches avant que celles-ci puissent être commencées. Un exemple est la cas d'une tâche prédécesseur qui produit un fichier sortie devant être lu et traité par une tâche successeur.

Sun Grid Engine, Enterprise Edition prend en charge des tâches interdépendantes grâce à sa fonction de dépendance des travaux. Les travaux peuvent être configurés pour dépendre de l'achèvement réussi d'un ou plusieurs autres travaux. Cette fonction est mise en application par l'option `qsub -hold_jid`. Vous pouvez préciser une liste de travaux dont dépend les travaux soumis. La liste des travaux peut aussi contenir des sous-ensembles de matrices de travail. Le travail soumis ne peut pas être exécuté tant que tous les travaux inclus dans la liste de dépendances ne sont pas terminés avec succès.

Contrôle des files d'attente

Tel que décrit dans la section « Files d'attente et propriétés des files d'attente », page 59, les propriétaires de files d'attente ont la permission d'interrompre/reprendre ou désactiver/activer des files d'attente. Cela est souhaitable si ces utilisateurs ont besoin de certaines machines de temps à autre pour du travail important et si ces utilisateurs sont fortement affectés par des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition en cours d'exécution en arrière-plan.

Il y a deux façons d'interrompre ou d'activer des files d'attente.

- La boîte de dialogue Contrôle des files d'attente de `QMON`
- La commande `qmod`

▼ Comment contrôler des files d'attente à l'aide de QMON

- Dans le menu principal de QMON, cliquez sur le bouton Contrôle des files d'attente.

La boîte de dialogue Contrôle des files d'attente, semblable à celle affichée à la FIGURE 5-11, apparaît à l'écran.

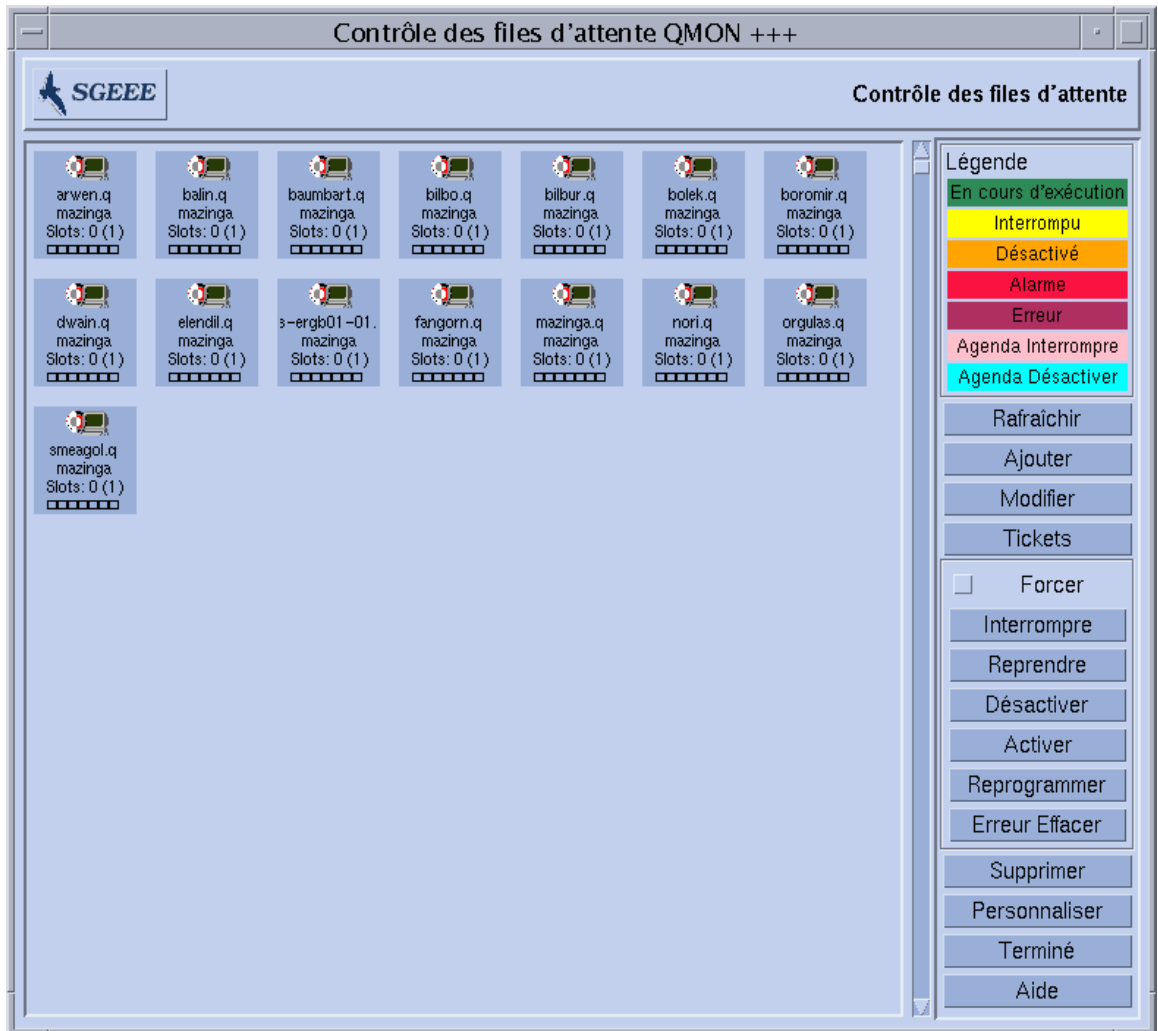


FIGURE 5-11 Boîte de dialogue Contrôle des files d'attente

L'objet de la boîte de dialogue Contrôle des files d'attente est d'offrir une vue d'ensemble rapide des ressources disponibles et de leur activité dans la grappe. Elle fournit également un moyen d'interrompre/reprendre et de désactiver/activer des files d'attente ainsi que de configurer des files d'attente. Chaque icône affichée représente une file d'attente. Si l'affichage principal est vide, aucune file d'attente n'est configurée. Chaque icône de file d'attente est étiquetée avec le nom de la file d'attente, le nom de l'hôte sur lequel la file d'attente réside et le nombre d'emplacements de travaux qui sont occupés. Si un `sge_execd` est en cours d'exécution sur l'hôte de la file d'attente et est déjà enregistré auprès de `sge_qmaster`, une image sur l'icône de la file d'attente indique l'architecture du système d'exploitation de l'hôte de la file d'attente et une barre de couleurs au bas de l'icône vous informe de l'état de la file d'attente. Une légende sur le côté droit de la boîte de dialogue Contrôle des files d'attente affiche la signification des couleurs.

Pour ces files d'attente, l'utilisateur peut récupérer les informations courantes d'attribut, de charge et de consommation des ressources pour la file d'attente et, de façon implicite, de la machine hôte d'une file d'attente en cliquant sur l'icône de la file d'attente avec le bouton gauche de la souris tout en maintenant la touche Maj enfoncée sur le clavier. Un écran d'information s'affiche, semblable à celui affiché à la FIGURE 5-12.

Sélectionnez des files d'attente en cliquant avec le bouton gauche de la souris sur le bouton ou dans un rectangle entourant les boutons d'icône de file d'attente. Les boutons Supprimer, Interrompre, Reprendre, Désactiver ou Activer servent à exécuter l'action correspondante sur les files d'attente sélectionnées. L'opération d'interruption/reprise et désactivation/activation exige une notification du `sge_execd` correspondant. Si cela n'est pas possible (par exemple, l'hôte est en panne), un changement de l'état interne de `sge_qmaster` peut être forcé si le bouton de commutation Forcer est mis en marche.

Si une file d'attente est interrompue, la file d'attente est fermée aux travaux supplémentaires et les travaux déjà en cours d'exécution dans la file d'attente sont interrompus, tel qu'expliqué à la section, « Comment surveiller et contrôler des travaux à l'aide de QMON », page 125. La file d'attente et ses travaux sont repris dès que l'interruption de la file d'attente est terminée.

Remarque – Si un travail dans une file d'attente interrompue a été, de plus, interrompu de façon explicite, ce travail ne reprend pas à la reprise de la file d'attente. Il doit être repris de façon explicite.

Les files d'attente qui sont désactivées sont fermées mais les travaux qui s'exécutent dans ces files d'attente sont autorisés à continuer. La désactivation d'une file d'attente est fréquemment utilisée pour « vider » une file d'attente. Après l'activation de la file d'attente, le travail peut s'exécuter de nouveau. Aucune action sur les travaux encore en cours d'exécution n'est effectuée.

Les opérations d'interruption/reprise et désactivation/activation exigent une permission de propriétaire de file d'attente ou de gestionnaire ou opérateur Sun Grid Engine, Enterprise Edition (voir la section « Gestionnaires, opérateurs et propriétaires », page 71).

Les informations affichées dans la boîte de dialogue Contrôle des files d'attente sont régulièrement mises à jour. Vous pouvez forcer une mise à jour en appuyant sur le bouton Rafraîchir. Le bouton Terminé ferme la boîte de dialogue.

Le bouton Personnaliser vous permet de sélectionner les files d'attente à afficher à l'aide d'une opération de filtrage. L'écran exemple à la FIGURE 5-13 affiche seulement la sélection de files d'attente qui s'exécutent sur des hôtes appartenant à l'architecture `osf4` (soit Compaq UNIX version 4). Le bouton Sauvegarder dans la boîte de dialogue Personnalisation vous permet de stocker vos paramètres dans le fichier `.qmon_preferences` de votre répertoire d'origine pour les réactiver de façon standard lors d'invocations ultérieures de `QMON`.

Aux fins de configuration de files d'attente, une sous-boîte de dialogue s'ouvre lorsque vous appuyez sur le bouton Ajouter ou Modifier sur le côté droit de l'écran Contrôle des files d'attente (voir la section, « Comment configurer des files d'attente à l'aide de `QMON` », page 174 pour plus de détails).

Attribut	Limites d'emplacements/Attributs fixes	Charge(à l'échelle)/conso
arch	solaris64	none
num_proc		1
load_avg		0.113
load_short		0.094
load_medium		0.113
load_long		0.121
np_load_avg		0.113
np_load_short		0.094
np_load_medium		0.113
np_load_long		0.121
mem_free		49.000M
mem_total		256.000M
swap_free		380.000M
swap_total		513.000M
virtual_free		429.000M
virtual_total		769.000M
mem_used		207.000M
swap_used		133.000M

FIGURE 5-12 Affichage d'attributs de file d'attente

Tous les attributs liés à la file d'attente (y compris ceux qui sont hérités de l'hôte ou de la grappe) sont indiqués dans la colonne Attribut. La colonne Limites d'emplacements/Attributs fixes affiche les valeurs des attributs qui sont définis par limites d'emplacements de file d'attente ou par attributs de complexes fixes. La colonne Charge (à l'échelle)/consommable vous informe des paramètres de charge rapportés (et si configurés à l'échelle) (voir la section « Paramètres de charge », page 218) et des capacités de ressources disponibles fondées sur les ressources consommables de Sun Grid Engine, Enterprise Edition (voir la section « Ressources consommables », page 205).

Remarque – Les rapports de charge et les capacités consommables peuvent se superposer l'un sur l'autre si un attribut de charge est configuré comme une ressource consommable. La valeur minimum de chacun, qui est utilisée dans l'algorithme d'acheminement des travaux, est affichée.

Remarque – Les valeurs de charge et de consommables affichées ne tiennent pas compte couramment des corrections d'ajustement de charge décrites à la section « Hôtes d'exécution », page 28.

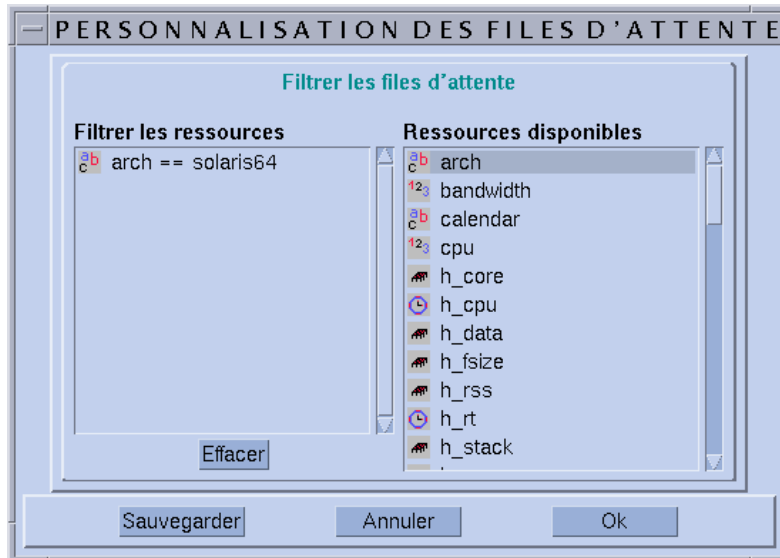


FIGURE 5-13 Personnalisation du contrôle des files d'attente

▼ Comment contrôler des files d'attente à l'aide de `qmod`

La section « Comment contrôler des travaux à partir de la ligne de commande », page 139 explique comment la commande `qmod` de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut être utilisée pour interrompre/reprendre des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Cependant, la commande `qmod` offre en plus à l'utilisateur un moyen d'interrompre/reprendre ou de désactiver/activer des files d'attente.

- **Entrez la commande suivante avec les arguments appropriés en vous aidant des informations détaillées présentées dans les sections suivantes.**

```
% qmod arguments
```

Les commandes suivantes sont des exemples de la façon dont `qmod` doit être utilisé à cette fin :

```
% qmod -s nom_file
% qmod -us -f nom_file1, nom_file2
% qmod -d nom_file
% qmod -e nom_file1, nom_file2, nom_file3
```

Les deux premières commandes interrompent ou reprennent des files d'attente alors que les troisième et quatrième commandes désactivent et activent des files d'attente. La seconde commande utilise l'option `qmod -f` en plus de forcer l'enregistrement du changement d'état auprès de `sge_qmaster` dans le cas où `sge_execd` est inatteignable (en raison de problèmes de réseau, par exemple).

Remarque – Les opérations d'interruption/reprise et désactivation/activation de files d'attente exigent une permission de propriétaire de file d'attente ou de gestionnaire ou opérateur Sun Grid Engine, Enterprise Edition (voir la section « Gestionnaires, opérateurs et propriétaires », page 71).

Remarque – Utilisez les commandes `qmod` avec des travaux `crontab` ou `at`.

Personnalisation de QMON

L'apparence et le confort d'utilisation de QMON est défini avant tout par un fichier de ressources conçu spécialement à cet effet. Des valeurs par défaut raisonnables et un fichier de ressources exemple est disponible sous `<racine_sge>/qmon/Qmon`.

L'administration de la grappe peut installer des paramètres par défaut spécifiques au site dans des emplacements standard tels que `/usr/lib/X11/app-defaults/Qmon`, en incluant des définitions de ressources QMON spécifiques dans les fichiers `.Xdefaults` ou `.Xresources` standard ou en plaçant un fichier `Qmon` spécifique au site dans un emplacement en référence dans les chemins d'accès de recherche standard tels que `XAPPLRESDIR`. Demandez à votre administrateur si l'un des cas ci-dessus est pertinent pour votre situation.

De plus, l'utilisateur peut configurer des préférences personnelles soit en copiant et en modifiant le fichier `Qmon` dans le répertoire d'origine (ou un autre emplacement indiqué par le chemin de recherche `XAPPLRESDIR` privé), soit en incluant les définitions de ressources nécessaires dans les fichiers privés `.Xdefaults` ou `.Xresources` de l'utilisateur. Un fichier de ressources `Qmon` privé peut également être installé à l'aide de la commande `xrdb` en cours d'exploitation ou au démarrage de l'environnement X11, dans un fichier de ressources `.xinitrc` par exemple.

Pour plus d'informations sur les personnalisations possibles, consultez les lignes de commentaires dans le fichier exemple `Qmon`.

Une autre façon de personnaliser QMON a été présentée pour les boîtes de dialogue de personnalisation de Contrôle des travaux et Contrôle des files d'attente affichées aux FIGURE 5-2 et FIGURE 5-13. Dans les deux boîtes de dialogue, vous pouvez utiliser le bouton Sauvegarder pour stocker les définitions de filtrage et d'affichage avec les boîtes de dialogue de personnalisation dans le fichier `.qmon_preferences` dans le répertoire d'origine de l'utilisateur. Lors du redémarrage, QMON lit ce fichier et réactive le comportement précédemment défini.

PARTIE IV Administration

Cette partie du *Guide d'administration et d'utilisation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* s'adresse à l'administrateur et comprend six chapitres.

- **Chapitre 6** – « Configuration des hôtes et de la grappe », page 149.

Ce chapitre fournit des informations de base et des instructions détaillées à propos de la configuration des hôtes et de la grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3.

- **Chapitre 7** – « Configuration des files d'attente et des agendas de file d'attente », page 173.

Ce chapitre comprend une description de l'important concept des *files d'attente* qui servent de « conteneurs » pour différentes catégories de travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3. Il comprend également des instructions complètes à propos de la configuration des files d'attente.

- **Chapitre 8** – « Le concept des complexes », page 195.

Ce chapitre décrit comment le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 utilise des *complexes* pour définir toutes les informations pertinentes concernant les attributs de ressources qu'un utilisateur peut demander pour un travail. Ce chapitre présente des instructions détaillées qui vont permettre à l'administrateur de configurer divers complexes correspondant aux exigences de l'environnement.

- **Chapitre 9** – « Gestion de l'accès utilisateurs et des politiques », page 223.

Ce chapitre présente des informations de base complètes à propos des politiques d'utilisateur qui sont offertes par le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 et fournit des instructions sur la façon de configurer ces politiques par rapport à votre environnement informatique.

- **Chapitre 10** – « Gestion des environnements parallèles », page 297.

En plus de décrire comment le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 fonctionne dans des *environnements parallèles*, ce chapitre fournit des instructions de configuration complètes à cet effet.

- **Chapitre 11** – « Messages d'erreur et dépannage », page 311.

Ce chapitre explique la procédure de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 pour récupérer des messages d'erreur et décrit comment exécuter le logiciel en mode de débogage.

Configuration des hôtes et de la grappe

Ce chapitre fournit des informations de base et des instructions à propos de la configuration de divers aspects du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3. Ce chapitre comprend des instructions pour les tâches suivantes :

- « Comment configurer des hôtes d'administration à l'aide de `QMON` », page 153
- « Comment supprimer un hôte d'administration », page 154
- « Comment ajouter un hôte d'administration », page 154
- « Comment configurer des hôtes d'administration à partir de la ligne de commande », page 154
- « Comment configurer des hôtes de soumission à l'aide de `QMON` », page 155
- « Comment supprimer un hôte de soumission », page 156
- « Comment ajouter un hôte de soumission », page 156
- « Comment configurer des hôtes de soumission à partir de la ligne de commande », page 156
- « Comment configurer des hôtes d'exécution à l'aide de `QMON` », page 157
- « Comment supprimer un hôte d'exécution », page 159
- « Comment arrêter le démon d'hôte d'exécution », page 159
- « Comment ajouter ou modifier un hôte d'exécution », page 159
- « Comment configurer des hôtes d'exécution à partir de la ligne de commande », page 163
- « Comment surveiller des hôtes d'exécution à l'aide de `ghost` », page 164
- « Comment arrêter (kill) des démons à partir de la ligne de commande », page 165
- « Comment relancer des démons à partir de la ligne de commande », page 166
- « Comment afficher les configurations de base de la grappe à partir de la ligne de commande », page 167
- « Comment modifier les configurations de base de la grappe à partir de la ligne de commande », page 168
- « Comment afficher une configuration de la grappe à l'aide de `QMON` », page 168
- « Comment supprimer une configuration de grappe à l'aide de `QMON` », page 169
- « Comment afficher une configuration globale de la grappe à l'aide de `QMON` », page 169
- « Comment utiliser `QMON` pour modifier des configurations globales et des hôtes », page 170

À propos de la configuration du maître et du maître double

Le fichier de nom d'hôte maître double, `<racine_sge>/<cellule>/common/shadow_masters` contient le nom de l'hôte maître principal (la machine sur laquelle le démon maître Sun Grid Engine, Enterprise Edition `sge_qmaster` est initialement en cours d'exécution) et les hôtes *maîtres doubles*. Le format du fichier de nom d'hôte maître est le suivant :

- La première ligne du fichier définit l'hôte maître principal
- Les lignes suivantes précisent les hôtes maîtres doubles, un par ligne

L'ordre d'apparence des hôtes maîtres (doubles) est important. Si l'hôte maître principal (la première ligne du fichier) échoue, le maître en défini dans la seconde ligne prend la relève. Si celui-ci échoue également, le maître double défini dans la troisième ligne prend alors la relève et ainsi de suite.

Pour préparer un hôte en tant que maître double Sun Grid Engine, Enterprise Edition, les caractéristiques suivantes doivent être remplies :

- Un hôte maître double doit exécuter `sge_shadowd`.
- Les hôtes maîtres doubles doivent partager les informations d'état de `sge_qmaster` ainsi que la configuration des travaux et des files d'attente consignée sur disque. En particulier, les hôtes maîtres (doubles) doivent détenir un accès en lecture/écriture à la racine au répertoire `pool` du maître et au répertoire `<racine_sge>/<cellule>/common`.
- Le fichier de nom d'hôte maître double doit inclure une ligne définissant l'hôte en tant qu'hôte maître double.

Dès que ces conditions sont remplies, l'hôte maître double est activé pour cet hôte. Aucune redémarrage de démons Sun Grid Engine, Enterprise Edition n'est requis pour activer cette fonction.

Le démarrage automatique après échec d'un `sge_qmaster` sur un hôte maître double prendra un certain temps (environ une minute). Pendant ce temps, vous recevrez un message d'erreur correspondant chaque fois qu'une commande Sun Grid Engine, Enterprise Edition est exécutée.

Remarque – Le fichier `<racine_sge>/<cellule>/common/act_master` contient le nom de l'hôte exécutant couramment le démon `sge_qmaster`.

Pour être en mesure de démarrer un `sge_qmaster` double, Sun Grid Engine, Enterprise Edition doit être certain que l'*ancien* `sge_qmaster` a terminé ou qu'il aura terminé sans effectuer d'actions pouvant entraver le `sge_qmaster` double venant tout juste d'être lancé. Dans de très rares cas, cela est impossible. Dans de tels cas, un message d'erreur correspondant sera consigné dans le journal des messages de

`sgeshadowd` sur les hôtes maîtres doubles (voir le chapitre 11, « Messages d'erreur et dépannage », page 311) et toute tentative d'ouverture d'une connexion `tcp` vers un démon `sgemaster` sera toujours vouée à l'échec. Si cela se produit, assurez-vous qu'aucun démon maître n'est en cours d'exécution et redémarrez `sgemaster` manuellement sur n'importe laquelle des machines maîtres doubles (voir la section « Comment arrêter (kill) des démons à partir de la ligne de commande », page 165).

À propos des démons et des hôtes

Sun Grid Engine, Enterprise Edition les hôtes sont classés en quatre groupes, selon les démons sur lesquels ils s'exécutent sur le système et la façon dont les hôtes sont enregistrés auprès de `sgemaster`

- **Hôte maître** – L'hôte maître est au cœur de l'activité globale de la grappe. Il exécute le démon maître `sgemaster`. `sgemaster` contrôle tous les composants de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, tels que les files d'attente et les travaux, et maintient des tableaux relatifs à l'état des composants, des permissions d'accès des utilisateurs et d'autres composants semblables. La section « Comment installer l'hôte maître », page 33 décrit comment configurer l'hôte maître au départ, alors que la section « À propos de la configuration du maître et du maître double », page 150 explique comment configurer des changements d'hôte maître dynamiques. L'hôte maître exécute habituellement le programmeur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition `sgeschedd`. L'hôte maître n'exige aucune autre configuration que celle effectuée lors de la procédure d'installation.
- **Hôtes d'exécution** – Les hôtes d'exécution sont des nœuds qui détiennent la permission d'exécuter des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Par conséquent, ils sont les hôtes de files d'attente Sun Grid Engine, Enterprise Edition et exécutent le démon d'exécution Sun Grid Engine, Enterprise Edition, `sgexecd`. Un hôte d'exécution est configuré au départ par la procédure d'installation d'hôte d'exécution décrite à la section « Comment installer des hôtes d'exécution », page 34).
- **Hôtes d'administration** – Une permission peut être accordée à d'autres hôtes que l'hôte maître d'exécuter n'importe quel type d'activité administrative dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les hôtes d'administration peuvent être configurés à l'aide de la commande suivante :

```
qconf -ah nomhôte
```

Pour plus d'informations, consultez la page du manuel relative à `qconf`.

- **Hôtes de soumission** – Les hôtes de soumission vous permettent de soumettre et de contrôler des travaux en lot seulement. En particulier, un utilisateur connecté à un hôte de soumission peut soumettre des travaux à l'aide de la commande `qsub`, contrôler l'état du travail à l'aide de la commande `qstat` ou utiliser l'interface utilisateur graphique OSF/1 Motif de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, `QMON`.

Les hôtes de soumission peuvent être configurés à l'aide de la commande suivante :

```
qconf -as nomhôte
```

Pour plus d'informations, consultez la page du manuel relative à `qconf`.

Remarque – Un hôte peut appartenir à plus d'une des catégories décrites ci-dessus. Par défaut, l'hôte maître est un hôte d'administration et un hôte de soumission.

À propos de configuration des hôtes

Sun Grid Engine, Enterprise Edition maintient des listes d'objets pour tous les types d'hôtes, à l'exception de l'hôte maître. Dans le cas des hôtes d'administration et de soumission, ces listes fournissent simplement les informations à l'effet que l'hôte détient ou non une permission administrative ou de soumission. Dans le cas d'un objet hôte d'exécution, d'autres paramètres, tels les informations de charge rapportées par le `sgexecd` en cours d'exécution sur l'hôte sont stockées à cet endroit ainsi que les facteurs d'échelle de paramètre de charge devant être fournis par l'administrateur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Les sections suivantes expliquent comment configurer les différents objets hôtes avec l'aide de l'interface utilisateur graphique Sun Grid Engine, Enterprise Edition, `QMON` et à partir de la ligne de commande.

L'administration de l'interface GUI se fait à partir d'un ensemble de boîtes de dialogue de configuration des hôtes que vous pouvez invoquer en appuyant sur le bouton d'icône Configuration des hôtes dans le menu principal de `QMON`. Les boîtes de dialogue disponibles sont Configuration des hôtes admin (voir [FIGURE 6-1](#)), Configuration des hôtes de soumission (voir [FIGURE 6-2](#)) et Configuration des hôtes d'exécution (voir [FIGURE 6-3](#)). Vous pouvez basculer parmi les boîtes de dialogue en utilisant le bouton de liste de sélection située au haut de l'écran.

La commande `qconf` offre l'interface de ligne de commande permettant de gérer l'objet hôte.

Noms d'hôte incorrects

Voici une liste de noms d'hôte incorrects, réservés ou interdits.

- global
- template
- all
- default
- unknown
- none

▼ Comment configurer des hôtes d'administration à l'aide de QMON

1. Cliquez sur l'onglet Hôte d'administration au haut du menu principal de QMON.

La boîte de dialogue Configuration des hôtes admin, semblable à la figure suivante, s'ouvre.

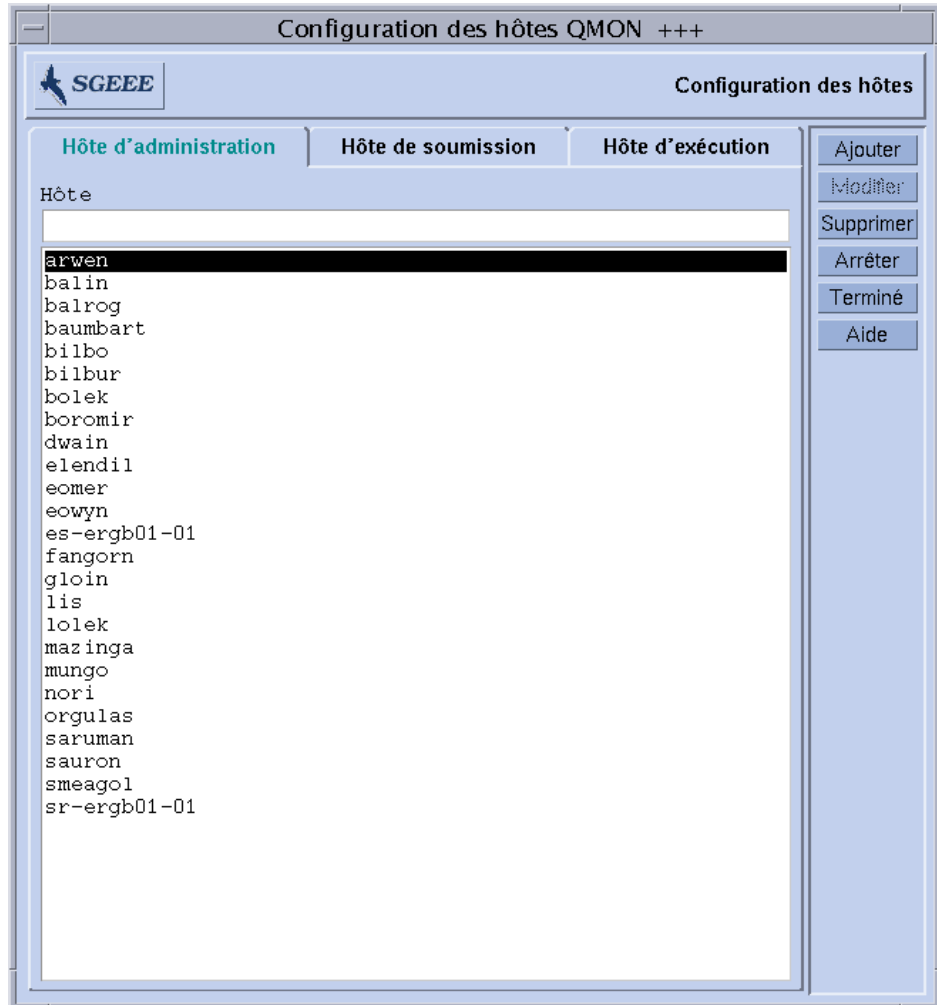


FIGURE 6-1 Boîte de dialogue Configuration des hôtes admin

Remarque – Lorsque vous appuyez sur le bouton Configuration des hôtes pour la première fois, la boîte de dialogue Configuration des hôtes admin s'ouvre par défaut.

2. Selon la façon dont vous désirez configurer l'hôte, procédez en vous guidant des informations offertes dans les sections suivantes.

Dans cette boîte de dialogue, vous pouvez configurer des hôtes à partir desquels des commandes administratives Sun Grid Engine, Enterprise Edition sont permises. La liste de sélection au centre de l'écran affiche les hôtes détenant déjà une permission administrative.

▼ Comment supprimer un hôte d'administration

- **Supprimez un hôte existant de cette liste en cliquant sur son nom avec le bouton gauche de la souris, puis en appuyant sur le bouton Supprimer au bas de la boîte de dialogue.**

▼ Comment ajouter un hôte d'administration

- **Ajoutez un nouvel hôte en entrant son nom dans la fenêtre de saisie Nom d'hôte, puis en appuyant sur le bouton Ajouter ou sur la touche Retour.**

▼ Comment configurer des hôtes d'administration à partir de la ligne de commande

- **Entrez la commande suivante avec les arguments appropriés, selon la façon dont vous désirez configurer l'hôte.**

```
% qconf arguments
```

Les arguments de la commande `qconf` ainsi que leurs effets sont présentés ci-dessous.

- `qconf -ah nomhôte`
Ajouter un hôte d'administration—ajoute l'hôte indiqué à la liste des hôtes d'administration.
- `qconf -dh nomhôte`
Supprimer un hôte d'administration—supprime l'hôte indiqué de la liste des hôtes d'administration.
- `qconf -sh`
Afficher les hôtes d'administration—affiche une liste de tous les hôtes d'administration couramment configurés.

▼ Comment configurer des hôtes de soumission à l'aide de QMON

1. Cliquez sur l'onglet Hôte de soumission au haut du menu principal de QMON.

La boîte de dialogue Configuration des hôtes de soumission, semblable à la figure suivante, s'ouvre.

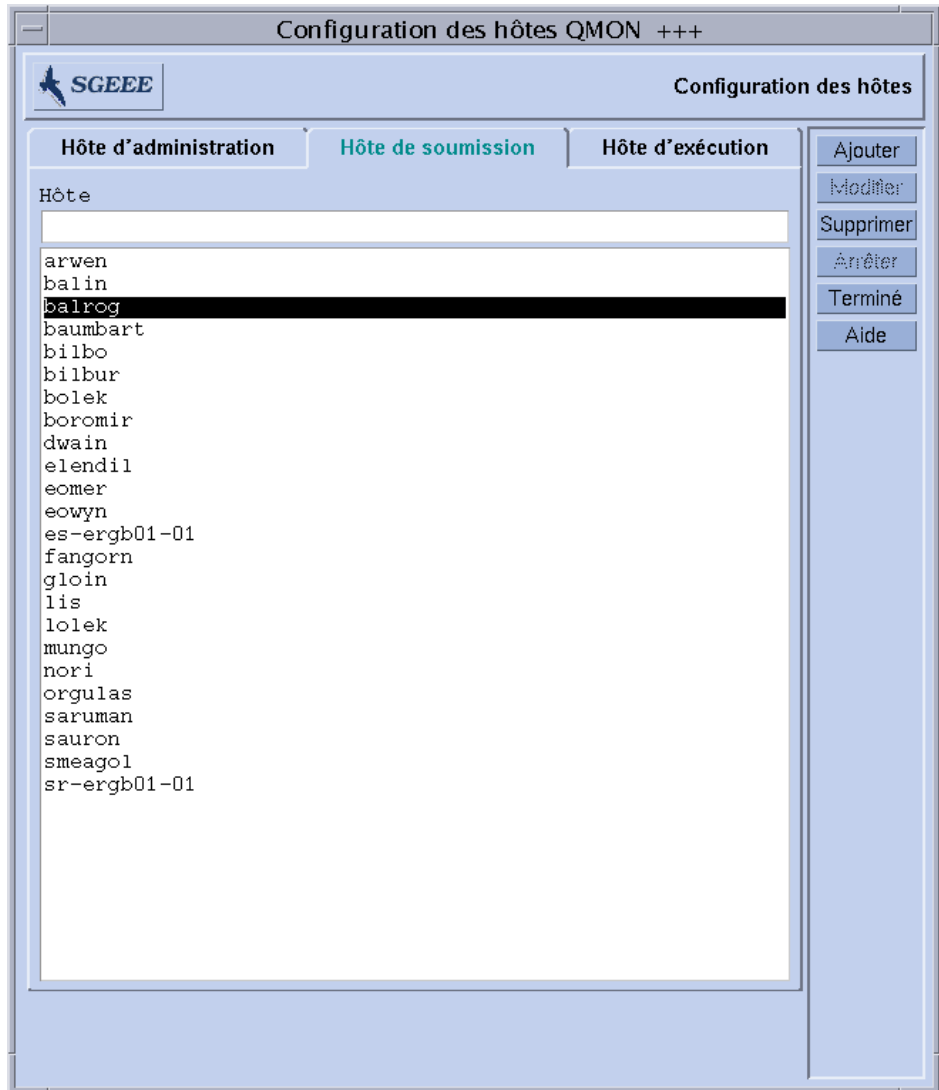


FIGURE 6-2 Configuration des hôtes de soumission

2. Selon la façon dont vous désirez configurer l'hôte, procédez en vous guidant des informations offertes dans les sections suivantes.

À l'aide de cette boîte de dialogue, vous pouvez déclarer les hôtes à partir desquels les travaux peuvent être soumis, surveillés et contrôlés. Aucune commande administrative Sun Grid Engine, Enterprise Edition n'est autorisée sur ces hôtes à moins d'être également des hôtes d'administration (voir « Comment configurer des hôtes d'administration à l'aide de QMON », page 153). La liste de sélection au centre de l'écran affiche les hôtes détenant déjà une permission de soumission.

▼ Comment supprimer un hôte de soumission

- **Supprimez un hôte existant de cette liste en cliquant sur son nom dans la boîte de dialogue Hôte de soumission, puis en appuyant sur le bouton Supprimer au bas de la boîte de dialogue.**

▼ Comment ajouter un hôte de soumission

- **Ajoutez un hôte en entrant son nom dans la fenêtre de saisie Nom d'hôte de la boîte de dialogue Hôte de soumission, puis en appuyant sur le bouton Ajouter ou sur la touche Retour.**

▼ Comment configurer des hôtes de soumission à partir de la ligne de commande

- **Entrez la commande suivante avec les arguments appropriés, selon la façon dont vous désirez configurer l'hôte.**

```
% qconf arguments
```

Les arguments de la commande `qconf` ainsi que leurs effets sont présentés ci-dessous.

- `qconf -as nomhôte`
Ajouter un hôte de soumission—ajoute l'hôte indiqué à la liste des hôtes de soumission.
- `qconf -ds nomhôte`
Supprimer un hôte de soumission—supprime l'hôte indiqué de la liste des hôtes de soumission.
- `qconf -ss`
Afficher les hôtes de soumission—affiche une liste des noms de tous les hôtes actuellement configurés avec permission de soumission.

▼ Comment configurer des hôtes d'exécution à l'aide de QMON

1. Cliquez sur l'onglet Hôte d'exécution au haut du menu principal de QMON.

La boîte de dialogue Configuration des hôtes d'exécution, semblable à la figure suivante, s'ouvre.



FIGURE 6-3 Configuration des hôtes d'exécution

2. Selon la façon dont vous désirez configurer l'hôte, procédez en vous guidant des informations offertes dans les sections suivantes.

Les hôtes d'exécution de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent être configurés à partir de cette boîte de dialogue. Aucune commande administrative ou de soumission n'est automatiquement autorisée sur ces hôtes à moins d'être également des hôtes d'administration ou de soumission (voir « Comment configurer des hôtes d'administration à l'aide de QMON », page 153 et « Comment configurer des hôtes de soumission à l'aide de QMON », page 155).

La liste de sélection d'hôtes affiche les hôtes d'exécution déjà définis. Les facteurs d'échelle de charge couramment configurés, les permissions d'accès et la disponibilité des ressources pour des attributs de complexes consommables et fixes associés avec l'hôte sont affichés dans les fenêtres Échelle de charge, Attributs d'accès et Attributs consommables/fixes pour l'hôte d'exécution sélectionné. Pour plus d'informations sur les attributs de complexes, les permission d'accès utilisateur et les paramètres de charge, consultez les sections « À propos des complexes », page 195, « Permissions d'accès utilisateur », page 69 et « Paramètres de charge », page 218.

Dans le cas de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, la fenêtre d'affichage supplémentaire Mise à l'échelle de l'utilisation contient les facteurs d'échelle courants pour la métrologie d'utilisation de l'unité centrale individuelle, de la mémoire et de l'E/S pour différentes machines. L'utilisation des ressources est rapportée régulièrement par `sgc_execd` pour chaque travail couramment en cours d'exécution. Les facteurs de mise à l'échelle indiquent le coût relatif d'utilisation des ressources pour une machine donnée pour l'utilisateur ou le projet exécutant un travail. Ils peuvent être utilisés, par exemple, pour comparer le coût d'une seconde de temps d'unité centrale sur un processeur de 400 MHz par rapport au coût sur un processeur de 600 MHz. La métrologie non affichée dans la fenêtre Mise à l'échelle de l'utilisation a un facteur d'échelle de « 1 ».

Le champ Facteur de capacité de ressources est un autre supplément dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition et est utilisé par le programmeur pendant le placement des travaux. Il s'agit d'un nombre à un chiffre associé avec l'hôte qui indique sa puissance globale relative aux fins de programmation. Les facteurs qui peuvent contribuer à la valeur choisie pour le facteur de capacité de ressources comprennent le nombre d'unités centrales, la vitesse d'horloge de l'unité centrale, le type d'unité centrale, la quantité de mémoire disponible, la vitesses des périphériques connectés, et ainsi de suite.

▼ Comment supprimer un hôte d'exécution

- Dans la boîte de dialogue Hôte d'exécution, cliquez sur le nom de l'hôte d'exécution à supprimer, puis en appuyant sur le bouton Supprimer dans la colonne de boutons située sur le côté droit de la boîte de dialogue.

▼ Comment arrêter le démon d'hôte d'exécution

- Pour tout hôte sélectionné, appuyez sur le bouton Arrêt dans la boîte de dialogue Hôte d'exécution.

▼ Comment ajouter ou modifier un hôte d'exécution

1. Appuyez sur le bouton Ajouter ou Modifier dans la colonne de boutons de la boîte de dialogue Hôte d'exécution.

Une boîte de dialogue semblable à celle présentée à la FIGURE 6-4 s'affiche.

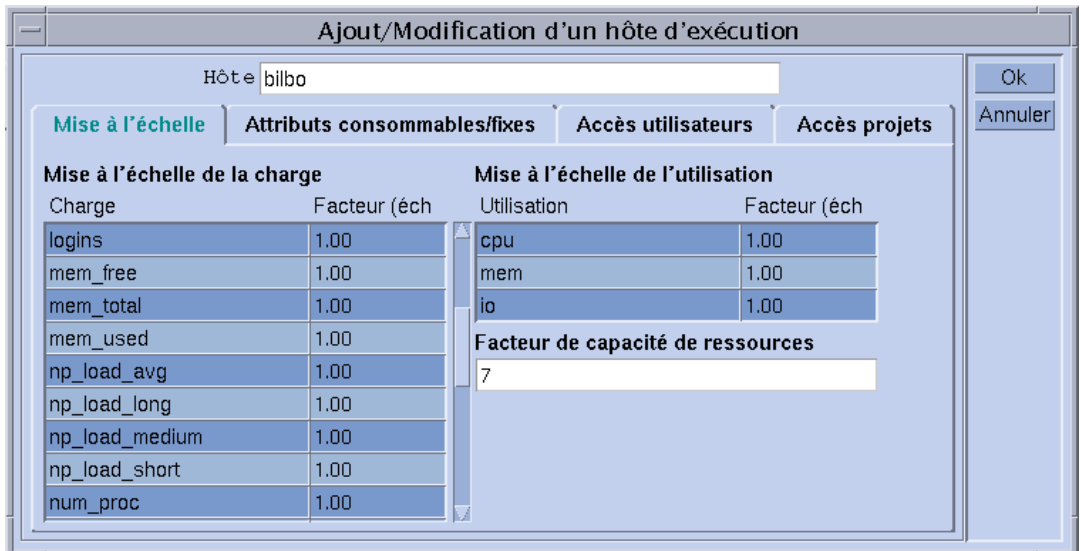


FIGURE 6-4 Modification de l'échelle de charge

2. Selon la façon dont vous désirez modifier l'hôte, procédez en vous guidant des informations offertes dans les sections suivantes.

La boîte de dialogue vous permettant d'ajouter un nouvel hôte d'exécution ou de modifier la configuration d'un hôte existant vous laisse aussi modifier tous les attributs associés avec l'hôte. Le nom de l'hôte d'exécution est affiché ou peut être ajouté dans la fenêtre d'entrée Hôte. Vous pouvez définir des facteurs de mise à l'échelle en sélectionnant l'onglet Mise à l'échelle dans la boîte de dialogue (voir FIGURE 6-4).

Tous les paramètres de charge disponibles sont affichés dans la colonne Charge du tableau Mise à l'échelle de charge et la définition correspondante de la mise à l'échelle se trouve dans la colonne Facteur (échelle). La colonne Facteur (échelle) peut être modifiée. Les facteurs d'échelle corrects sont des nombres positifs à virgule flottante en notation à point fixe ou scientifique.

Pour Sun Grid Engine, Enterprise Edition, les paramètres de charge courants de métrologie d'utilisation de l'unité centrale, de la mémoire et de l'E/S sont affichés dans la colonne Utilisation du tableau Mise à l'échelle de l'utilisation et la définition correspondante de la mise à l'échelle se trouve dans la colonne Facteur (échelle). La colonne Facteur (échelle) peut être modifiée. Les facteurs d'échelle corrects sont des nombres positifs à virgule flottante en notation à point fixe ou scientifique.

De plus, un facteur de capacité de ressources peut être affecté à l'hôte dans le champ d'entrée Facteur de capacité de ressources de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les facteurs corrects sont des nombres positifs à virgule flottante en notation à point fixe ou scientifique.

Si l'option Attributs consommables/fixes est sélectionnée dans l'onglet, les attributs de complexe associés avec l'hôte peuvent être définis (voir FIGURE 6-5). Les complexes (voir la section « À propos des complexes », page 195) associés avec l'hôte sont le complexe *global* et le *complexe hôte* ou les *complexes définis par l'administrateur* liés à l'hôte par le biais de la zone Sélection de complexe dans le coin inférieur gauche de la boîte de dialogue. Les complexes définis par l'administrateur disponibles sont affichés sur la gauche et ils peuvent être liés ou non à l'aide des flèches rouges. Le bouton d'icône Configuration des complexes ouvre la boîte de dialogue Configuration des complexes au niveau le plus élevé pour vous permettre d'obtenir des informations supplémentaires à propos de la configuration courante de complexes ou de la modifier.

Le tableau Attributs consommables/fixes dans la partie inférieure droite de la boîte de dialogue indique tous les attributs de complexe pour lesquels une valeur est couramment définie. La liste peut être améliorée en cliquant sur le bouton Nom ou Valeur situé au haut de la liste. Vous ouvrez ainsi une liste de sélections avec tous les attributs liés à l'hôte (soit l'union de tous les attributs configurés dans les complexes globaux, d'hôtes et définis par l'administrateur liés à cet hôte tel que décrit ci-dessus). La boîte de dialogue de sélection des attributs est affichée à la FIGURE 6-6. La sélection de l'un des attributs et la confirmation de la sélection avec le bouton Ok permet d'ajouter l'attribut à la colonne Nom du tableau Attributs consommables/fixes et de placer le pointeur sur le champ Valeur correspondant. La modification d'une valeur existante est possible en cliquant deux fois avec le bouton gauche de la souris sur le

champ Valeur. Vous pouvez supprimer un attribut en sélectionnant d'abord la ligne de tableau correspondante avec le bouton gauche de la souris. L'entrée de liste sélectionnée peut être supprimée en tapant CTRL-D ou en cliquant avec le bouton droit de la souris pour ouvrir une zone de suppression et en confirmant la suppression.

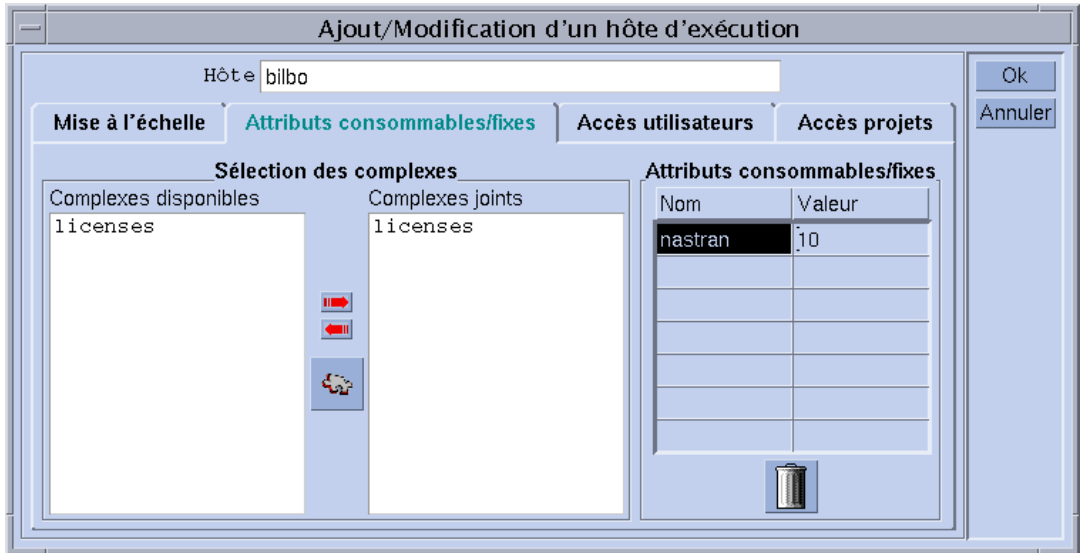


FIGURE 6-5 Modification des attributs consommables/fixes

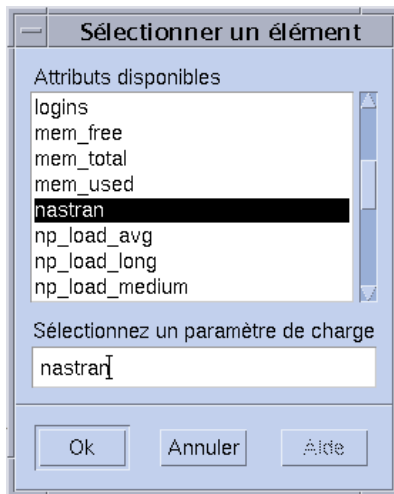


FIGURE 6-6 Attributs de complexe disponibles

En sélectionnant l'onglet Accès utilisateur (FIGURE 6-7), vous pouvez définir les permissions d'accès à l'hôte d'exécution en fonction des listes d'accès utilisateur précédemment configurées.

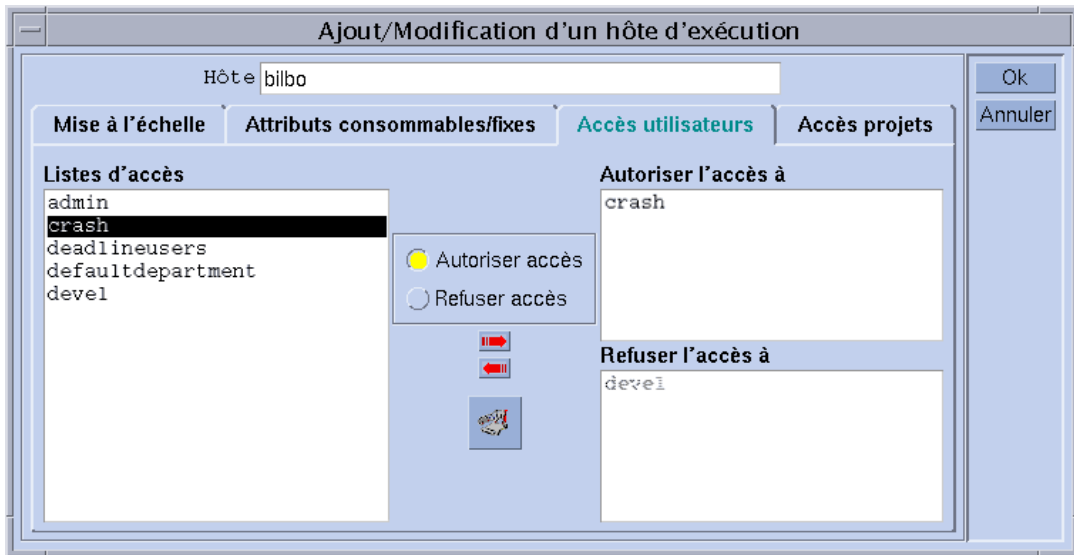


FIGURE 6-7 Modification d'accès utilisateur

En sélectionnant l'onglet Accès projets (FIGURE 6-8), vous pouvez définir des permissions d'accès à l'hôte d'exécution en fonction des projets précédemment configurés.

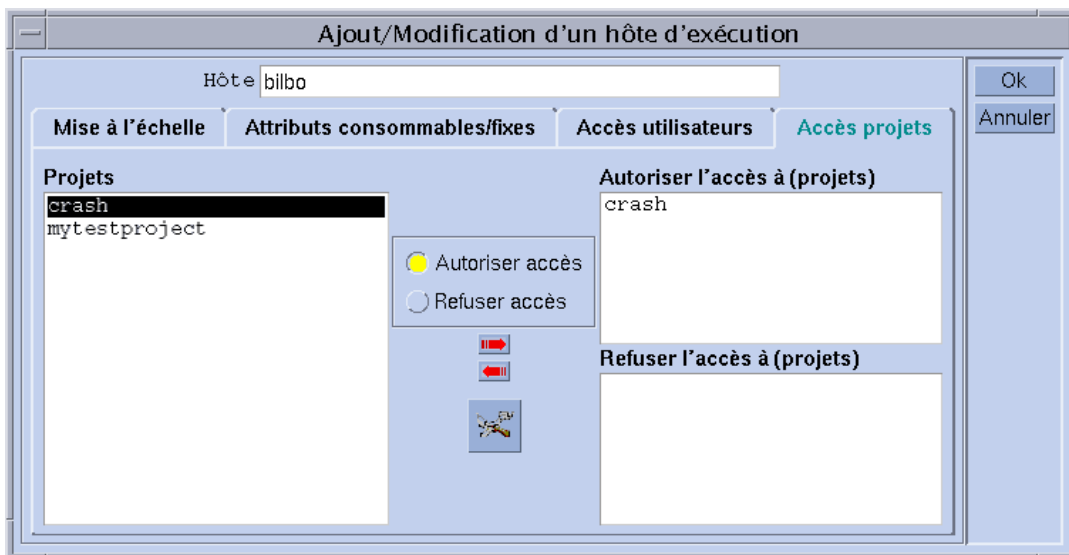


FIGURE 6-8 Modification d'accès aux projets

▼ Comment configurer des hôtes d'exécution à partir de la ligne de commande

- Entrez la commande suivante avec les arguments appropriés, selon la façon dont vous désirez configurer l'hôte.

```
% qconf arguments
```

Les options suivantes de la commande `qconf` assurent l'interface de ligne de commande pour le maintien de la liste des hôtes d'exécution.

- `qconf -ae [modèle_hôte_exec]`

Ajouter un hôte d'exécution—fait apparaître un éditeur (`vi` par défaut ou un éditeur correspondant à la variable d'environnement `$EDITOR`) avec un modèle de configuration d'hôte d'exécution. Si le paramètre optionnel `modèle_hôte_exec` (le nom d'un hôte d'exécution déjà configuré) est présent, la configuration de cet hôte d'exécution sert de modèle. L'hôte d'exécution est configuré en changeant le modèle et en le sauvegardant sur disque. Pour obtenir une description détaillée des entrées de modèle à changer, consultez l'entrée `host_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

- `qconf -de nomhôte`

Supprimer un hôte d'exécution—supprime l'hôte indiqué de la liste des hôtes d'exécution. Toutes les entrées contenues dans la configuration de l'hôte d'exécution sont perdues.

- `qconf -me nomhôte`

Modifier un hôte d'exécution—fait apparaître un éditeur (`vi` par défaut ou un éditeur correspondant à la variable d'environnement `$EDITOR`) avec la configuration d'un hôte d'exécution spécifié comme modèle. L'hôte d'exécution est configuré en changeant le modèle et en le sauvegardant sur disque. Pour obtenir une description détaillée des entrées de modèle à changer, consultez la page du manuel relative à `host_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

- `qconf -Me nomfichier`

Modifier un hôte d'exécution—utilise le contenu du `nomfichier` comme modèle de configuration d'un hôte d'exécution. La configuration dans le fichier précisé doit faire référence à un hôte d'exécution existant. La configuration de cet hôte d'exécution est remplacée par le contenu du fichier. L'option `qconf` est pratique pour apporter des modifications de configuration hors ligne à l'hôte d'exécution ; dans les travaux `cron`, par exemple car aucune interaction manuelle n'est requise.

- `qconf -se nomhôte`

Afficher un hôte d'exécution—affiche la configuration de l'hôte d'exécution spécifié tel que défini dans `host_conf`.

- `qconf -sel`

Afficher une liste d'hôtes d'exécution—affiche une liste des noms d'hôtes configurés en tant qu'hôtes d'exécution.

▼ Comment surveiller des hôtes d'exécution à l'aide de `ghost`

La commande `ghost` est un moyen pratique de récupérer rapidement une vue d'ensemble des informations d'état à propos des hôtes d'exécution.

- Entrez la commande suivante.

```
% ghost
```

Cette commande produit une sortie semblable à ce qui suit.

TABLE 6-1 Exemple de sortie qghost

HOSTNAME	ARCH	NPROC	LOAD	MEMTOT	MEMUSE	SWAPTO	SWAPUS
global	-	-	-	-	-	-	-
BALROG.genias.de	solaris6	2	0.38	1.0G	994.0M	900.0M	891.0M
BILBUR.genias.de	solaris	1	0.18	96.0M	70.0M	164.0M	9.0M
DWAIN.genias.de	irix6	1	1.13	149.0M	55.8M	40.0M	0.0
GLOIN.genias.de	osf4	2	0.05	768.0M	701.0M	1.9G	13.5M
SPEEDY.genias.de	alinux	1	0.08	248.8M	60.6M	125.7M	232.0K
SARUMAN.genias.de	solaris	1	0.11	96.0M	77.0M	192.0M	9.0M
FANGORN.genias.de	linux	1	2.01	124.8M	49.9M	127.7M	4.3M

Pour obtenir une description du format de sortie et d'autres options supplémentaires, consultez l'entrée `qghost` dans le manuel *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

▼ Comment arrêter (kill) des démons à partir de la ligne de commande

- Utilisez l'une des commandes suivantes. Vous devez détenir des privilèges de gestionnaire ou d'opérateur Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour effectuer ces opérations (voir au chapitre 9, « Gestion de l'accès utilisateurs et des politiques », page 223).

```
% qconf -kej
% qconf -ks
% qconf -km
```

- La première commande va arrêter tous les travaux couramment actifs et arrêtera tous les Sun Grid Engine, Enterprise Edition démons d'exécution.

Remarque – Si vous remplacez cette commande par `qconf -ke`, les démons d'exécution Sun Grid Engine, Enterprise Edition sont abandonnés mais les travaux actifs ne sont pas annulés. Les travaux qui se terminent sans qu'un `sge_execd` soit en cours d'exécution sur ce système ne sont pas rapportés au `sge_qmaster` avant que `sge_execd` soit relancé à nouveau. Cependant, les rapports de travaux ne sont pas perdus.

- La seconde commande arrête le programmeur Sun Grid Engine, Enterprise Edition `sge_schedd`.
- La troisième commande force la fin du processus `sge_qmaster`.

Si vous avez des travaux en cours d'exécution et que vous désirez attendre la fin de tous les travaux couramment actifs avant de procéder à la procédure d'arrêt de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, utilisez la commande ci-dessous pour chaque file d'attente avant d'exécuter la séquence `qconf` décrite ci-dessus.

```
% qmod -d nom_file
```

La commande de désactivation `qmod` empêche la programmation de nouveaux travaux vers les files d'attente désactivées. Attendez alors la fin de l'interruption des démons jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de travaux en cours d'exécution dans les files d'attente.

▼ Comment relancer des démons à partir de la ligne de commande

1. **Connectez-vous en tant que `superutilisateur` à la machine sur laquelle vous désirez relancer des démons Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3.**
2. **Exécutez le script suivant.**

```
% <racine_sge>/<cellule>/common/rcsge
```

Ce script recherche les démons normalement en cours d'exécution sur cet hôte, puis lance ensuite les démons correspondants.

Configuration de base de la grappe

La configuration de base de la grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition est un jeu d'informations configuré pour refléter les dépendances de site telles que des chemins valides pour les programmes comme `mail` ou `xterm` et pour influencer le comportement de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Vous avez une configuration globale qui est fournie pour l'hôte maître de Sun Grid Engine, Enterprise Edition et pour chacun des hôtes dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition. De plus, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut être configuré pour utiliser une configuration locale à chacun des hôtes afin de remplacer certaines entrées dans la configuration globale.

Pour obtenir une description détaillée des entrées de configuration, consultez l'entrée `sg_e_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*. L'administrateur de la grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition doit adapter les configurations globales et locales aux besoins du site tout de suite après l'installation et les maintenir à jour selon les besoins.

▼ Comment afficher les configurations de base de la grappe à partir de la ligne de commande

La commande de Sun Grid Engine, Enterprise Edition permettant d'afficher la configuration courante est l'option d'affichage de configuration du programme `qconf`. Voici quelques exemples (voir le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour une description détaillée).

- Entrez l'une des commandes suivantes.

```
% qconf -sconf
% qconf -sconf global
% qconf -sconf <hôte>
```

Les deux premières commandes sont équivalentes et affichent la configuration globale. La troisième commande affiche la configuration locale de l'hôte.

▼ Comment modifier les configurations de base de la grappe à partir de la ligne de commande

Remarque – La commande Sun Grid Engine, Enterprise Edition `qconf` servant à changer les configurations de la grappe peut seulement être utilisée par des administrateurs de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

- Entrez l'une des commandes suivantes.

```
% qconf -mconf global
% qconf -mconf <hôte>
```

- Le premier exemple de commande modifie la configuration globale.
- Le second exemple affecte la configuration locale de l'hôte d'exécution ou hôte maître spécifié.

Les deux commandes ci-dessus sont des exemples des nombreuses commandes `qconf` disponibles. Pour voir d'autres exemples, consultez le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3* et *Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

▼ Comment afficher une configuration de la grappe à l'aide de QMON

1. Dans le menu principal de QMON, cliquez sur le bouton **Configuration de la grappe**.

La boîte de dialogue Configuration de la grappe, semblable à celle affichée à la FIGURE 6-9, apparaît à l'écran.

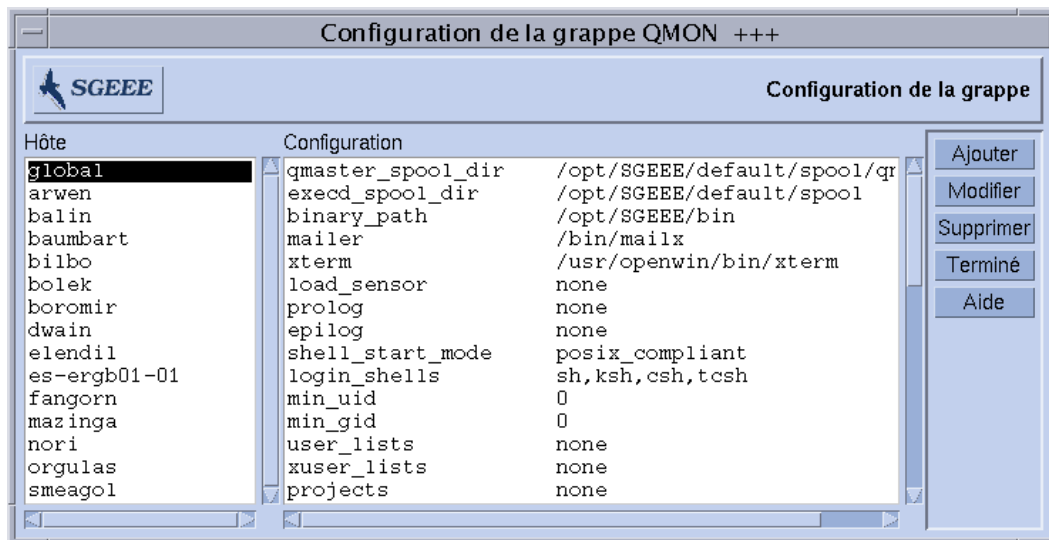


FIGURE 6-9 Boîte de dialogue Configuration de la grappe

2. Dans la liste de sélection Hôte affichée sur le côté gauche de l'écran, cliquez sur le nom d'un hôte pour afficher la configuration courante de cet hôte.

▼ Comment supprimer une configuration de grappe à l'aide de QMON

1. Dans le menu principal de QMON, cliquez sur le bouton Configuration de la grappe.
2. Dans la liste de sélection Hôte affichée sur le côté gauche de l'écran, cliquez sur le nom d'un hôte dont vous désirez supprimer la configuration.
3. Appuyez sur le bouton Supprimer.

▼ Comment afficher une configuration globale de la grappe à l'aide de QMON

- Dans la liste de sélection Hôte, sélectionnez le nom `global`.

Les configurations sont affichées sous le format décrit à la page du manuel relative à `sge_conf`. Utilisez le bouton Modifier pour modifier la configuration globale ou locale d'hôte sélectionnée. Utilisez le bouton Ajouter pour ajouter une nouvelle configuration à un hôte donné.

▼ Comment utiliser QMON pour modifier des configurations globales et des hôtes

1. Dans la boîte de dialogue Configuration de la grappe (décrite à la section « Comment afficher une configuration de la grappe à l'aide de QMON », page 168), cliquez sur le bouton Ajouter ou sur le bouton Modifier.

La boîte de dialogue Paramètres de la grappe, semblable à celle affichée à la FIGURE 6-10, s'ouvre.

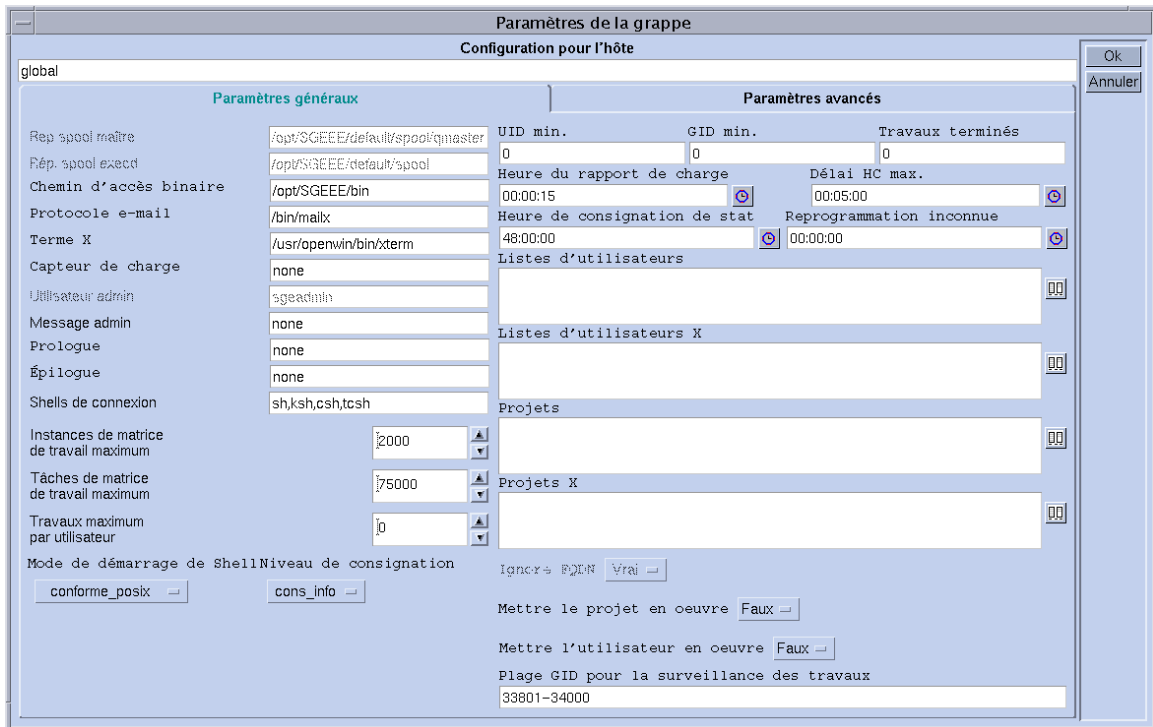


FIGURE 6-10 Boîte de dialogue Paramètres de la grappe—Paramètres généraux

2. Apportez les changements désirés en vous aidant des informations détaillées présentées dans les sections suivantes.

La boîte de dialogue Paramètres de la grappe vous permet de changer tous les paramètres d'une configuration globale ou locale à un hôte. Tous les champs d'entrée ne sont accessibles que si la configuration globale est modifiée, c'est-à-dire si vous sélectionnez l'hôte, global, et que vous appuyez sur Modifier. Si un hôte ordinaire est modifié, sa configuration réelle se reflète dans la boîte de dialogue et seuls les paramètres pouvant être modifiés au niveau local de l'hôte peuvent être changés. Si une nouvelle configuration locale à un hôte est ajoutée, les entrées de la boîte de dialogue comporteront des champs vides.

L'onglet Paramètres avancés (FIGURE 6-11) affiche un comportement correspondant selon que vous changez une configuration globale, locale à un hôte ou nouvelle. Cet onglet vous offre accès aux paramètres de configuration de la grappe utilisés plus rarement.

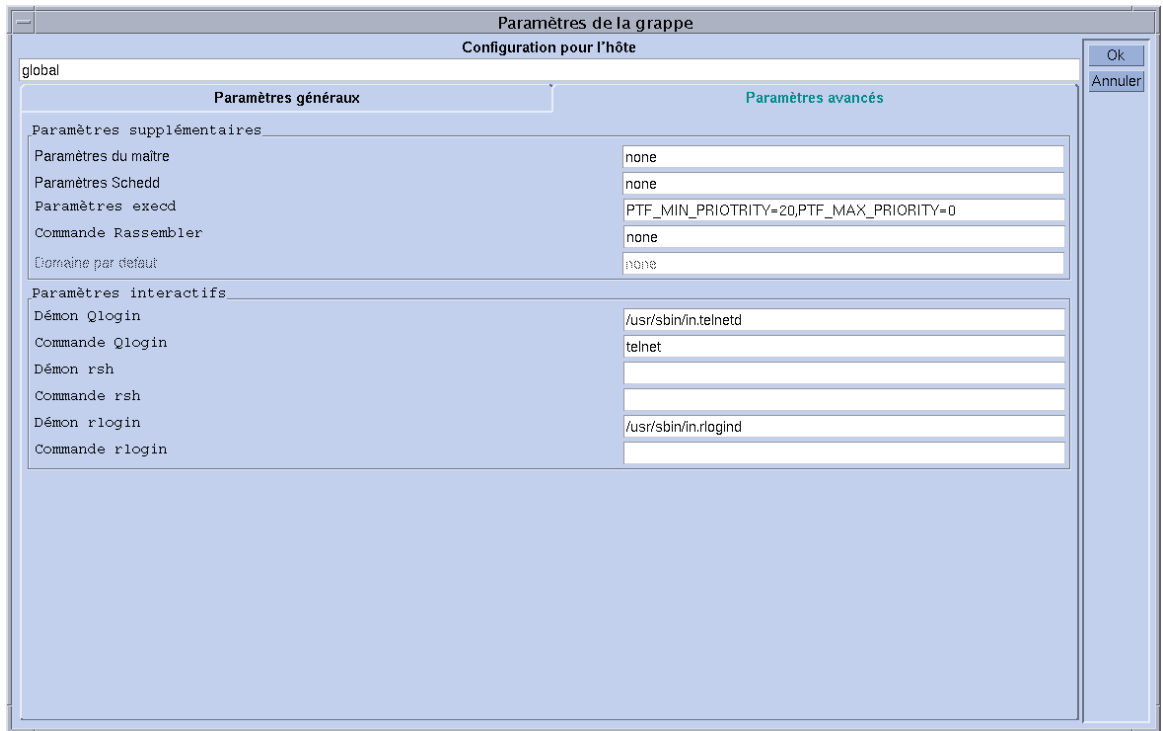


FIGURE 6-11 Boîte de dialogue Paramètres de la grappe—Paramètres avancés

Une fois les modifications apportées, cliquez sur le bouton OK dans le coin supérieur droit pour enregistrer la configuration modifiée. Si vous appuyez sur Annuler, les modifications ne sont pas sauvegardées. La boîte de dialogue se ferme dans les deux cas.

Pour obtenir une description complète de tous les paramètres de configuration de la grappe, consultez la page du manuel relative à `sgc_conf`.

Configuration des files d'attente et des agendas de file d'attente

Ce chapitre fournit des informations de base et des instructions à propos de la configuration des files d'attente et des agendas des files d'attente Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3.

Le chapitre comprend également des instructions pour accomplir la liste de tâches spécifiques suivantes.

- « Comment configurer des files d'attente à l'aide de QMON », page 174
- « Comment configurer des paramètres généraux », page 176
- « Comment configurer des paramètres de méthode d'exécution », page 177
- « Comment configurer des paramètres de points de reprise », page 178
- « Comment configurer des seuils de charge et d'interruption », page 179
- « Comment configurer des limites », page 181
- « Comment configurer des complexes utilisateur », page 183
- « Comment configurer des files d'attente subordonnées », page 184
- « Comment configurer l'accès utilisateurs », page 185
- « Comment configurer l'accès projets », page 186
- « Comment configurer des propriétaires », page 187
- « Comment configurer des files d'attente à partir de la ligne de commande », page 188
- « Comment configurer des agendas de files d'attente à l'aide de QMON », page 190
- « Comment configurer des agendas à partir de la ligne de commande », page 192

À propos de la configuration des files d'attente

Les *files d'attente* Sun Grid Engine, Enterprise Edition sont des conteneurs pour différentes catégories de travaux et elles fournissent les ressources correspondantes pour l'exécution concurrente de plusieurs travaux appartenant à une même catégorie. Les travaux n'attendent pas dans des files d'attente Sun Grid Engine, Enterprise Edition, mais commencent leur exécution dès qu'ils sont acheminés. La liste d'attente de travaux du programmeur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition est la seule zone d'attente des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

La configuration de files d'attente Sun Grid Engine, Enterprise Edition permet d'enregistrer les attributs de file d'attente auprès de `sge_qmaster`. Dès qu'elles sont configurées, elles sont immédiatement visibles à la grappe entière et à tous les utilisateurs Sun Grid Engine, Enterprise Edition sur tous les hôtes appartenant à un ensemble Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

▼ Comment configurer des files d'attente à l'aide de QMON

1. Dans le menu principal de QMON, appuyez sur le bouton **Contrôle des files d'attente**.
2. Dans la boîte de dialogue **Contrôle des files d'attente**, appuyez sur le bouton **Ajouter ou Modifier**.

La boîte de dialogue Configuration des files d'attente s'ouvre. La boîte de dialogue Contrôle des files d'attente et ses fonctions de surveillance et de manipulation d'état de file d'attente sont décrites à la section « Comment contrôler des files d'attente à l'aide de QMON », page 141. Lorsque la boîte de dialogue Configuration des files d'attente s'ouvre pour la première fois, elle affiche le formulaire Paramètres généraux (voir « Comment configurer des paramètres généraux », page 176).

3. **Prenez vos décisions de configuration en vous aidant des informations détaillées présentées dans les sections suivantes.**

La file d'attente affectée par l'opération désirée est affichée ou définie dans les fenêtres File d'attente et Nom d'hôte situées dans la partie supérieure de l'écran. Si une file d'attente doit être modifiée, sélectionnez une file d'attente existante dans la boîte de dialogue Contrôle des files d'attente avant d'ouvrir la boîte de dialogue Configuration des files d'attente. Si vous désirez ajouter une nouvelle file d'attente, vous devez définir un nom de file d'attente et un hôte sur lequel la file d'attente doit résider.

Pour faciliter l'emploi de la boîte de dialogue Configuration des files d'attente, trois boutons sont disponibles juste au-dessous de la fenêtre Nom d'hôte : le bouton Clone, qui permet d'importer tous les paramètres d'une file d'attente existante par le biais d'une liste de sélection de file d'attente, le bouton Réinitialiser, qui charge la configuration de la file d'attente modèle et le bouton Rafraîchir, qui charge la configuration d'autres objets qui ont été modifiés lorsque la boîte de dialogue Configuration des files d'attente était ouverte (voir la section « Comment configurer des complexes utilisateur », page 183 et « Comment configurer l'accès utilisateurs », page 185 pour plus de détails à propos du bouton Rafraîchir).

Le bouton OK dans le coin supérieur droit de la boîte de dialogue Configuration des files d'attente permet d'enregistrer les changements auprès de `sgc_qmaster`, alors que le bouton Annuler au-dessous ne sauvegarde pas les changements. Les deux boutons ferment la boîte de dialogue.

Dix jeux de paramètres sont proposés pour définir une file d'attente.

- Générale (voir « Comment configurer des paramètres généraux », page 176)
- Méthode d'exécution (voir « Comment configurer des paramètres de méthode d'exécution », page 177)
- Points de reprise (voir « Comment configurer des paramètres de points de reprise », page 178)
- Seuils de charge/interruption (voir « Comment configurer des seuils de charge et d'interruption », page 179)
- Limites (voir « Comment configurer des limites », page 181)
- Complexes (voir « Comment configurer des complexes utilisateur », page 183)
- Subordonnés (voir « Comment configurer des files d'attente subordonnées », page 184)
- Accès utilisateurs (voir « Comment configurer l'accès utilisateurs », page 185)
- Accès projets (voir « Comment configurer l'accès projets », page 186)
- Propriétaires (voir « Comment configurer des propriétaires », page 187)

Vous sélectionnez le jeu de paramètres désiré à partir de l'onglet Paramètre de file d'attente.

▼ Comment configurer des paramètres généraux

- Sélectionnez le jeu de paramètres généraux.

Un écran semblable à l'exemple de la FIGURE 7-1 s'affiche.

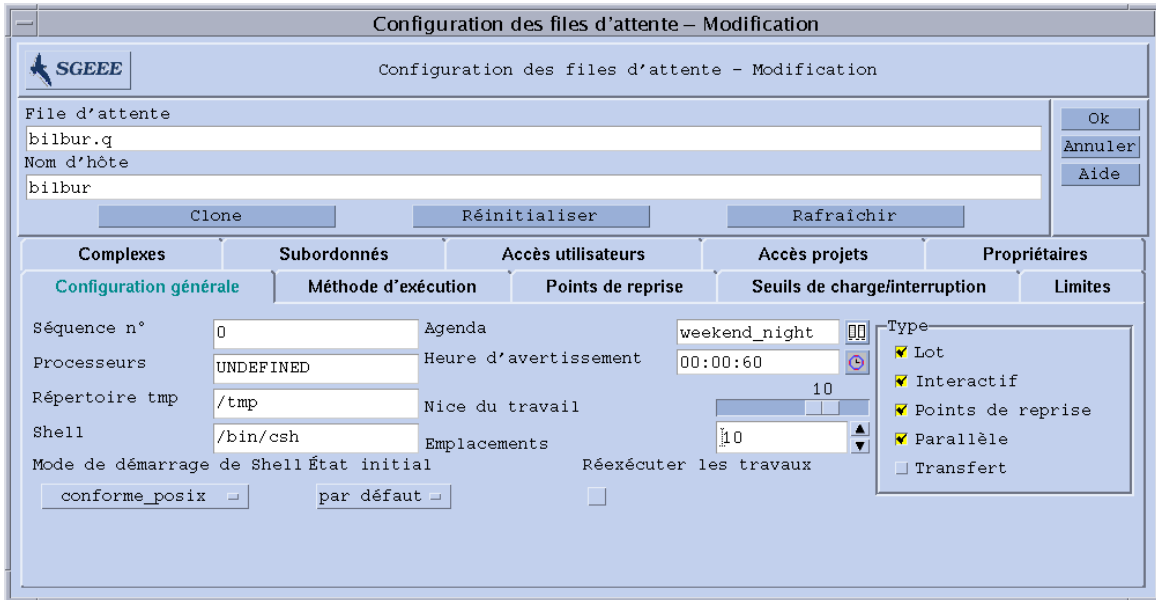


FIGURE 7-1 Configuration des files d'attente—Paramètres généraux

Les champs offerts vous permettent de définir les paramètres suivants :

- Numéro de la file d'attente dans la séquence.
- Processeurs—un identificateur du jeu de processeurs utilisé par les travaux en cours d'exécution dans cette file d'attente. Dans le cas de certaines architectures de système d'exploitation, il peut s'agir d'une plage (telle que 1-4,8,10) ou seulement un identificateur à nombre entier du jeu de processeurs. Pour plus d'informations, consultez les fichiers `arc_depend_*.asc` dans le répertoire `doc` de votre distribution Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
- Chemin du répertoire temporaire.
- Interpréteur de commandes par défaut (`Shell`) devant être utilisé pour exécuter les scripts de travail.
- Un agenda lié à la file d'attente définissant les heures *ouvrables* et *non ouvrables* de la file d'attente.
- Le temps d'attente entre la livraison de signaux de notification `SIGUSR1/SIGUSR2` et les signaux d'interruption/arrêt (`Notify`).
- La valeur `nice` avec laquelle les travaux doivent commencer dans cette file d'attente (0 signifie les paramètres par défaut).
- Le nombre de travaux autorisés à s'exécuter en même temps dans la file d'attente (emplacements de travaux).

- Le type de file d'attente et de travaux autorisés à s'exécuter dans cette file d'attente. Vous pouvez effectuer plusieurs sélections.
- Le Mode de démarrage de Shell, soit le mode sous lequel le script de travail est lancé.
- L'État initial dans lequel une file d'attente nouvellement ajoutée s'affiche ou dans lequel la file d'attente est restaurée si le sge_execd en cours d'exécution sur l'hôte de la file d'attente est relancé.
- La politique de rerun (réexécution) par défaut de la file d'attente à mettre en application pour les travaux qui ont été abandonnées, en raison d'une panne du système par exemple. L'utilisateur peut remplacer cette politique par l'option qsub -r ou la boîte de dialogue Soumission d'un travail (voir FIGURE 4-9).

Pour obtenir des informations détaillées à propos de ces paramètres, consultez la page du manuel relative à queue_conf.

▼ Comment configurer des paramètres de méthode d'exécution

- **Sélectionnez le jeu de paramètres Méthode d'exécution.**

Un écran semblable à l'exemple de la FIGURE 7-2 s'affiche.

The screenshot shows a window titled "Configuration des files d'attente – Modification" with the SGE logo. It contains a form for configuring a queue named "bilbur.q" on host "bilbur". The "Méthode d'exécution" tab is selected, showing fields for Prologue, Épilogue, and various methods (démarrage, interruption, reprise, conclusion). Navigation buttons like "Clone", "Réinitialiser", and "Rafraichir" are present, along with "Ok", "Annuler", and "Aide" buttons.

FIGURE 7-2 Configuration des files d'attente—Paramètres Méthode d'exécution

Les champs offerts vous permettent de définir les paramètres suivants :

- Un script de prologue et d'épilogue spécifique à la file d'attente, exécuté avec le même environnement que le travail avant le lancement du script de travail et après qu'il soit terminé, respectivement.
- Une méthode de démarrage/interruption/reprise/conclusion remplaçant les méthodes par défaut de Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour appliquer ces actions aux travaux.

Pour obtenir des informations détaillées à propos de ces paramètres, consultez la page du manuel relative à `queue_conf`.

▼ Comment configurer des paramètres de points de reprise

- **Sélectionnez le jeu de paramètres Points de reprise.**

Un écran semblable à l'exemple de la FIGURE 7-3 s'affiche.

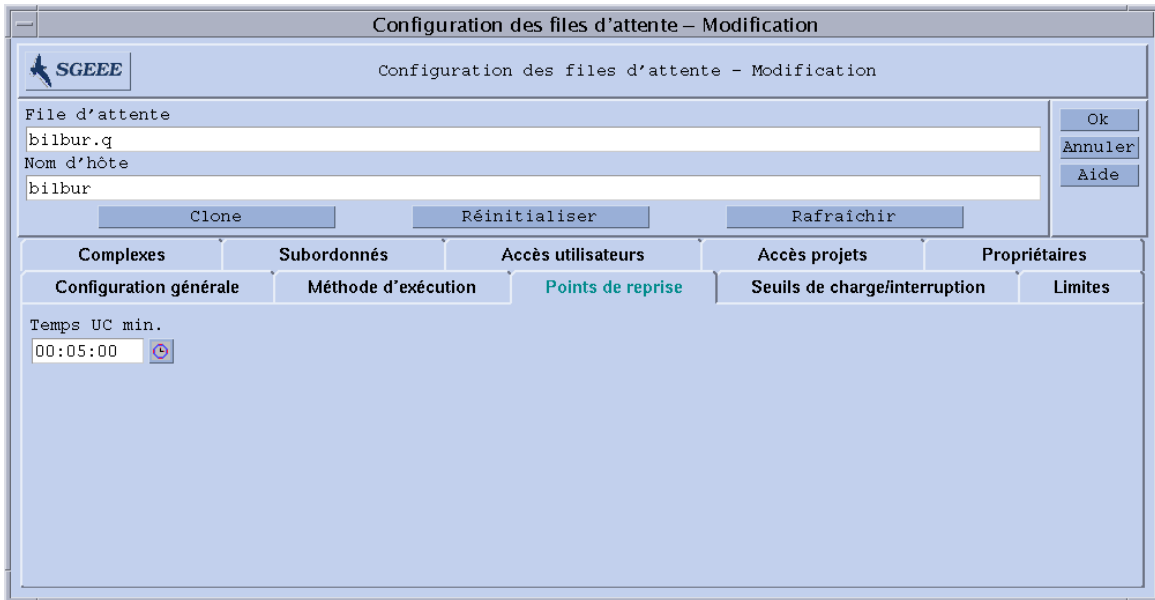


FIGURE 7-3 Configuration des files d'attente—Paramètres Points de reprise

Le champ offert vous permet de définir le paramètre suivant :

- L'intervalle de points de reprise périodique (Temps UC min.)

Pour obtenir des informations détaillées à propos de ce paramètre, consultez la page du manuel relative à `queue_conf`.

▼ Comment configurer des seuils de charge et d'interruption

- Sélectionnez le jeu de paramètres **Seuils de charge/interruption**.

Un écran semblable à l'exemple de la FIGURE 7-4 s'affiche.

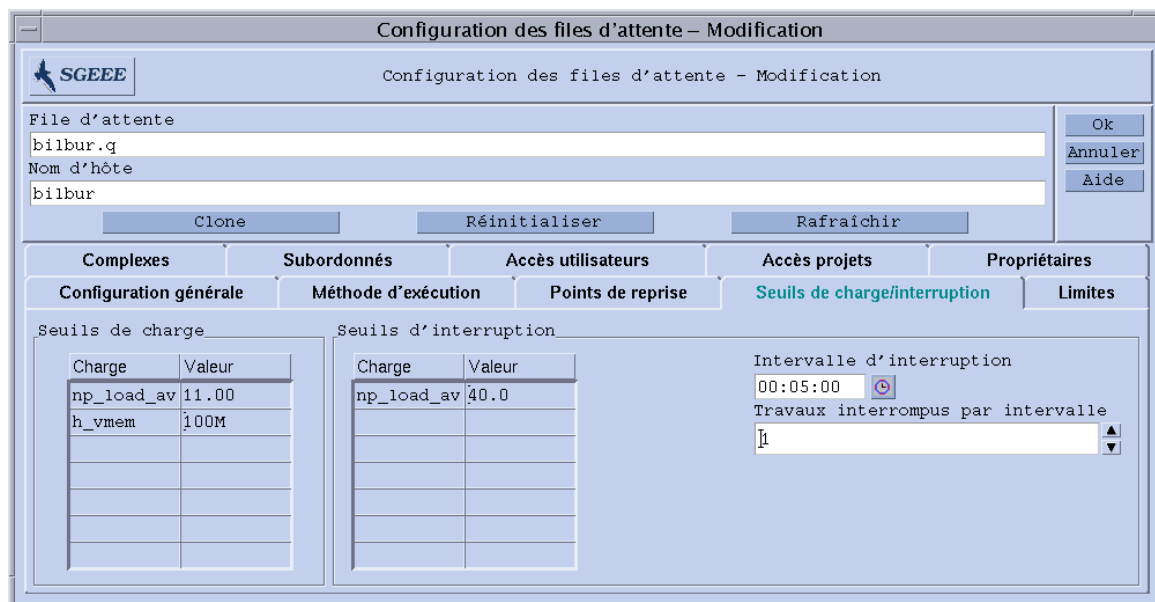


FIGURE 7-4 Configuration des files d'attente—Seuils de charge/interruption

Les champs offerts vous permettent de définir les paramètres suivants :

- Les tableaux Seuils de charge et Seuils d'interruption qui définissent les seuils de surcharge des paramètres de charge et des attributs de complexe consommables (voir « À propos des complexes », page 195).

Dans le cas des seuils de charge, une surcharge empêche la file d'attente de recevoir d'autres travaux de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Dans le cas des seuils d'interruption, une surcharge entraîne l'interruption des travaux dans la file d'attente afin de réduire la charge. Les seuils couramment configurés sont affichés dans les tableaux. Vous pouvez sélectionner un seuil existant et le modifier en cliquant deux fois avec le bouton gauche de la souris sur le champ Valeur correspondant. Pour ajouter de nouveaux seuils, cliquez sur le bouton Nom ou Valeur au haut de la liste. Vous ouvrez ainsi une liste de sélection contenant tous les attributs corrects liés à la file d'attente. La boîte de dialogue de sélection des attributs est affichée à la FIGURE 6-6. La sélection de l'un des attributs et la confirmation de la sélection avec le bouton Ok permet d'ajouter l'attribut à la colonne Nom du tableau des seuils correspondants et de placer le pointeur sur son champ Valeur. Une entrée de liste sélectionnée peut être supprimée en tapant CTRL-D ou en cliquant avec le bouton droit de la souris pour ouvrir une zone de suppression et en confirmant la suppression.

- Le nombre de travaux interrompus par intervalle de temps pour réduire la charge sur le système qui héberge la file d'attente configurée.
- L'intervalle de temps entre l'interruption de travaux supplémentaires dans le cas où des seuils d'interruption sont dépassés.

Pour obtenir des informations détaillées à propos de ces paramètres, consultez la page du manuel relative à `queue_conf`.

▼ Comment configurer des limites

- **Sélectionnez le jeu de paramètres Limites.**

Un écran semblable à l'exemple de la FIGURE 7-5 s'affiche.

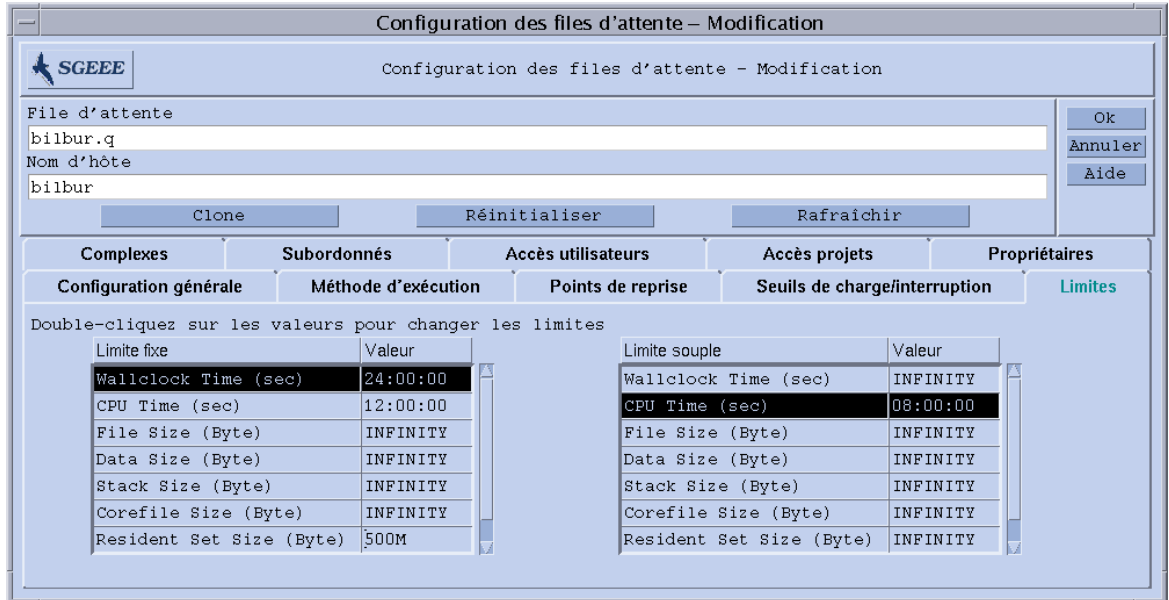


FIGURE 7-5 Configuration des files d'attente—Limites

Les champs offerts vous permettent de définir les paramètres suivants :

- Les limites *fixes* et *souples* qui doivent être imposées aux travaux en cours d'exécution dans la file d'attente.

Pour changer une valeur de limite, cliquez deux fois sur le champ Valeur de l'entrée de limite. Cliquez deux fois sur un champ Valeur pour ouvrir aisément les boîtes de dialogue d'entrée des valeurs de limite de Mémoire ou de Heure (voir FIGURE 7-6 et FIGURE 7-7).



FIGURE 7-6 Boîte de dialogue d'entrée Mémoire

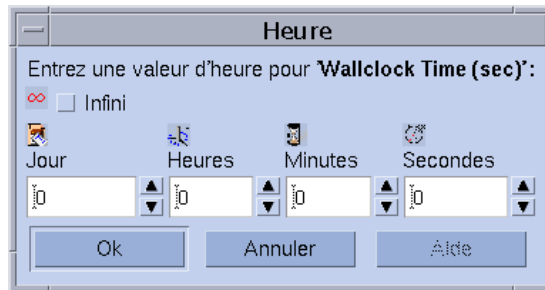


FIGURE 7-7 Boîte de dialogue d'entrée Heure

Pour obtenir des informations détaillées à propos des paramètres de limite individuels et de leur interprétation pour différentes architectures de système d'exploitation, consultez la page du manuel relative à `queue_conf` et `setrlimit`.

▼ Comment configurer des complexes utilisateur

- **Sélectionnez le jeu de paramètres Complexes utilisateur.**

Un écran semblable à l'exemple de la FIGURE 7-8 s'affiche.

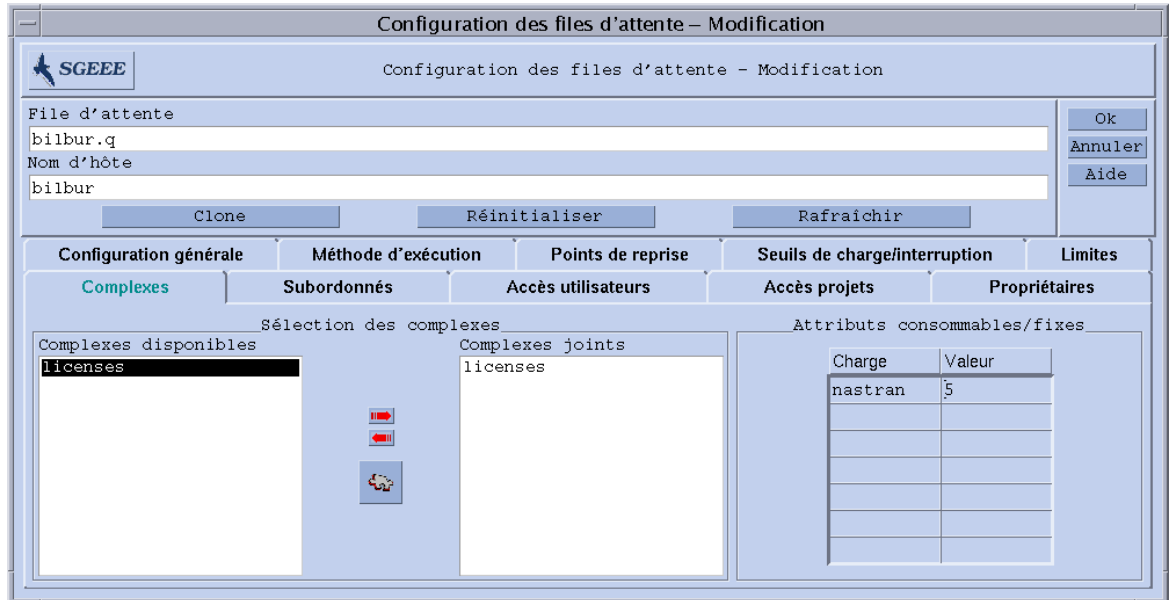


FIGURE 7-8 Configuration des files d'attente—Complexes utilisateur

Les champs offerts vous permettent de définir les paramètres suivants :

- Le jeu de complexes définis par l'utilisateur (voir « Complexes définis par l'utilisateur », page 202) qui est lié à la file d'attente

Les flèches rouges au centre de la zone de sélection de complexe vous permettent de lier un complexe défini par l'utilisateur à la file d'attente ou de le délier.

- Une définition de valeur pour des attributs sélectionnés du jeu de paramètres de complexe disponibles pour cette file d'attente

Les paramètres de complexe disponibles sont assemblés par défaut à partir du complexe global, du complexe d'hôte et des complexes liés définis par l'utilisateur. Les attributs consistent en des paramètres consommables ou fixes. La définition d'une valeur de file d'attente définit une capacité gérée par la file d'attente dans le cas d'un attribut consommable ou simplement d'une valeur fixe spécifique à une file d'attente dans le cas d'attributs fixes (voir « À propos des complexes », page 195 pour plus de détails). Les attributs, pour lesquels des valeurs sont explicitement définies, sont affichés dans le tableau Attributs consommables/fixes. Vous pouvez sélectionner un attribut existant et le modifier en cliquant deux fois sur le champ Valeur correspondant. Pour ajouter de nouvelles définitions d'attribut, cliquez sur

le bouton Nom ou Valeur au haut de la liste. Vous ouvrez ainsi une liste de sélection contenant tous les attributs corrects liés à la file d'attente. La boîte de dialogue de sélection des attributs est affichée à la FIGURE 6-6. La sélection de l'un des attributs et la confirmation de la sélection avec le bouton Ok permet d'ajouter l'attribut à la colonne Nom du tableau des attributs et de placer le pointeur sur son champ Valeur. Une entrée de liste sélectionnée peut être supprimée en tapant CTRL-D ou en cliquant avec le bouton droit de la souris pour ouvrir une zone de suppression et en confirmant la suppression.

Pour obtenir des informations détaillées à propos de ces paramètres, consultez la page du manuel relative à `queue_conf`.

Ouvrez la boîte de dialogue Configuration des complexes (voir FIGURE 8-5 au chapitre 8, « Le concept des complexes », page 195 pour voir un exemple) en cliquant sur le bouton Configuration des complexes. Vous pouvez vérifier ou modifier la configuration courante des complexes avant que des complexes définis par l'utilisateur soient liés ou déliés de la file d'attente.

▼ Comment configurer des files d'attente subordonnées

- **Sélectionnez le jeu de paramètres Subordonnés.**

Un écran semblable à l'exemple de la FIGURE 7-9 s'affiche.

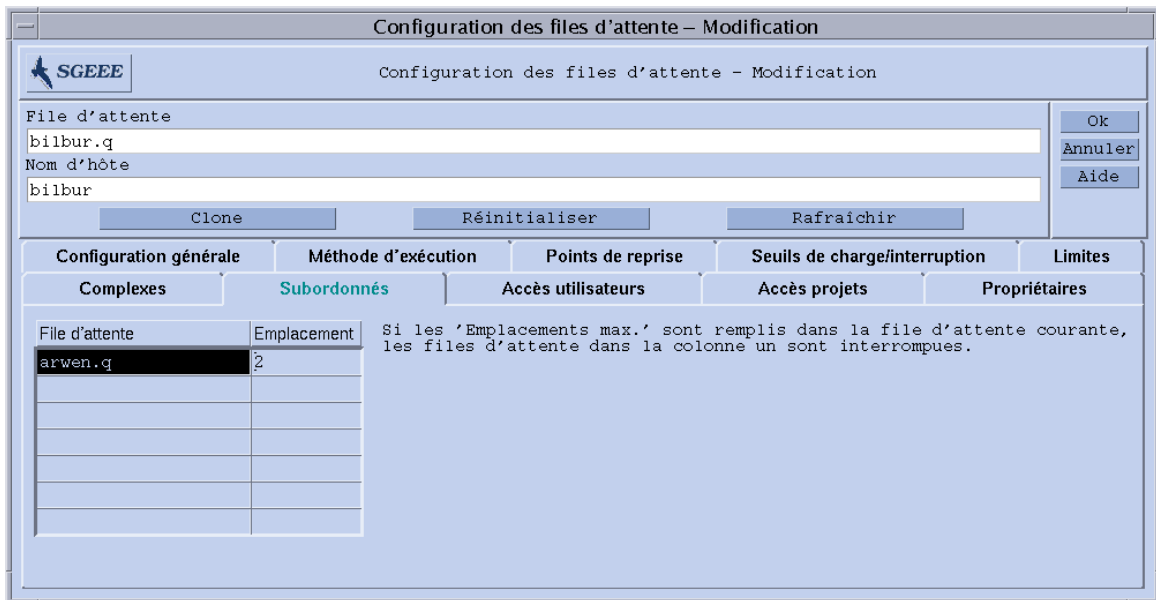


FIGURE 7-9 Configuration des files d'attente—Subordonnés

Les champs offerts vous permettent de définir les paramètres suivants :

- Les files d'attente qui sont *subordonnées* à la file d'attente configurée

Les files d'attente subordonnées sont interrompues si la file d'attente configurée devient *occupée* et reprennent si la file d'attente configurée n'est plus occupée. Pour toute file d'attente subordonnée, il faut configurer le nombre d'emplacements de travaux qui doivent au moins être occupés dans la file d'attente configurée pour déclencher une interruption. Si aucune valeur d'emplacements de travaux n'est précisée, tous les emplacements doivent être remplis pour déclencher une interruption des files d'attente correspondantes.

Pour obtenir des informations détaillées à propos de ces paramètres, consultez la page du manuel relative à `queue_conf`.

Utilisez la fonction de file d'attente subordonnée pour mettre en application des files d'attente à priorité élevée et priorité basse ainsi que des files d'attente autonomes.

▼ Comment configurer l'accès utilisateurs

- **Sélectionnez le jeu de paramètres Accès utilisateurs.**

Un écran semblable à l'exemple de la FIGURE 7-10 s'affiche.

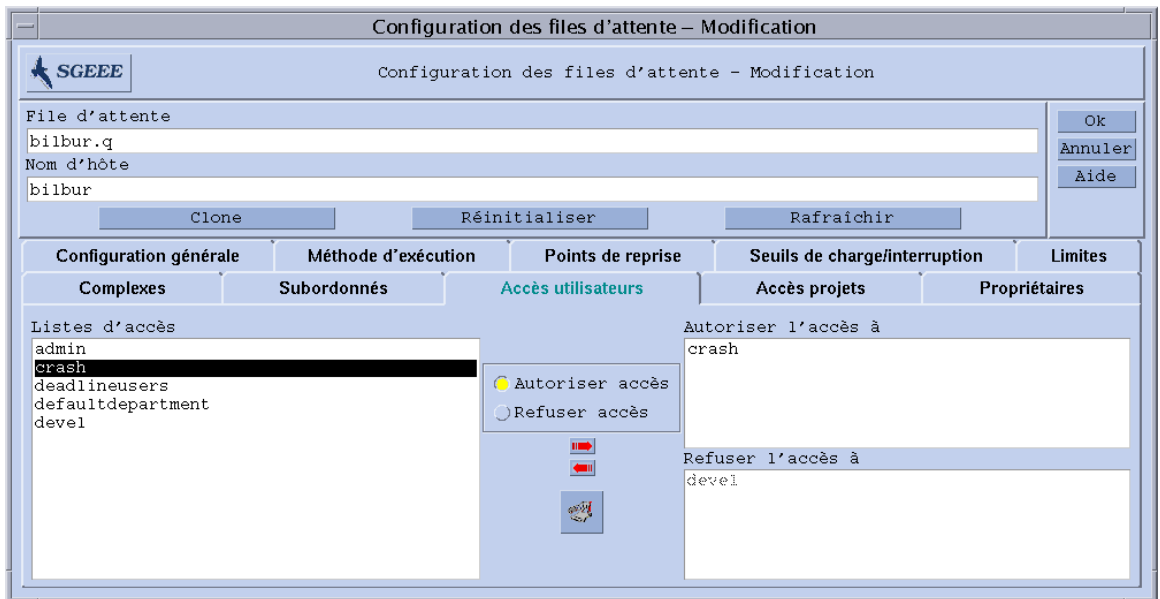


FIGURE 7-10 Configuration des files d'attente—Accès utilisateurs

Les champs offerts vous permettent de définir les paramètres suivants :

- Les listes d'accès utilisateurs qui sont liées aux listes d'autorisation ou de refus d'accès à la file d'attente

Les utilisateurs ou groupes d'utilisateur appartenant aux listes d'accès autorisé ont la permission d'accéder à la file d'attente. Ceux qui sont associés aux listes d'accès refusé ne peuvent pas accéder à la file d'attente. Si la liste d'accès autorisé est vide, l'accès n'est pas limité à moins d'indication explicite contraire dans la liste d'accès refusé.

Pour obtenir des informations détaillées à propos de ces paramètres, consultez la page du manuel relative à `queue_conf`.

Ouvrez la boîte de dialogue Configuration des listes d'accès (voir « Permissions d'accès utilisateur », page 69) en cliquant sur le bouton au milieu de l'écran.

▼ Comment configurer l'accès projets

- Sélectionnez le jeu de paramètres Accès projets.

Un écran semblable à l'exemple de la FIGURE 7-11 s'affiche.

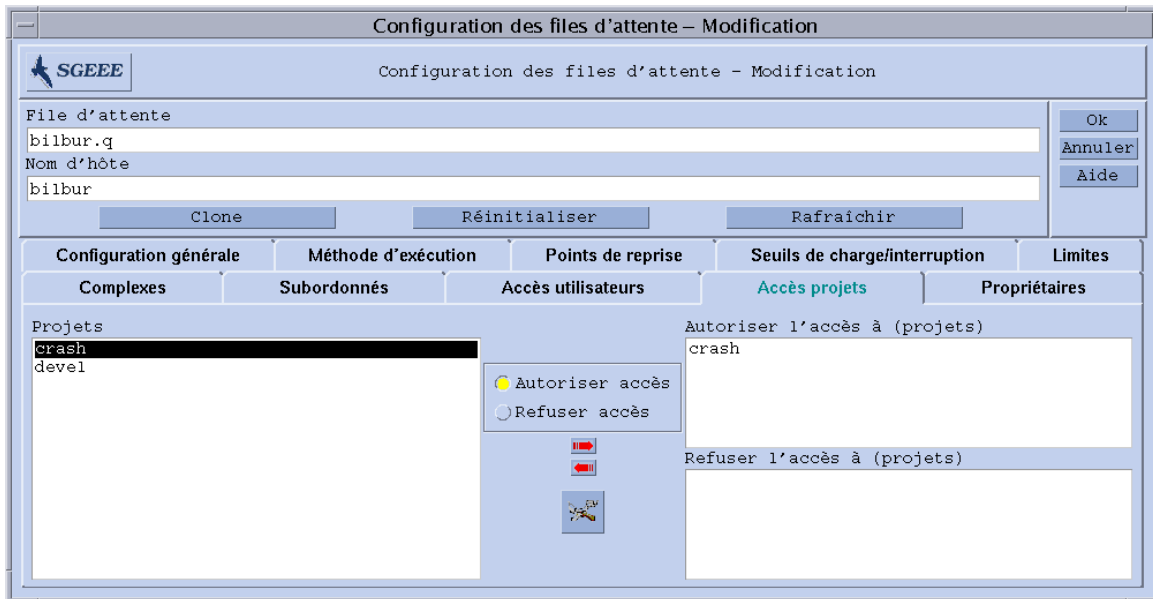


FIGURE 7-11 Configuration des files d'attente—Accès projets

Les champs offerts vous permettent de définir les paramètres suivants :

- Les projets qui sont autorisés ou refusés à accéder à la file d'attente

Les travaux soumis à un projet appartenant à la liste de projets autorisés ont accès à la file d'attente. Les travaux soumis à des projets à accès refusé ne sont pas acheminés vers la file d'attente.

Pour obtenir des informations détaillées à propos de ces paramètres, consultez la page du manuel relative à `queue_conf`.

Ouvrez la boîte de dialogue Configuration des projets (voir « À propos des projets », page 239) en cliquant sur le bouton au milieu de l'écran.

▼ Comment configurer des propriétaires

- Sélectionnez le jeu de paramètres **Propriétaires**.

Un écran semblable à l'exemple de la FIGURE 7-12 s'affiche.

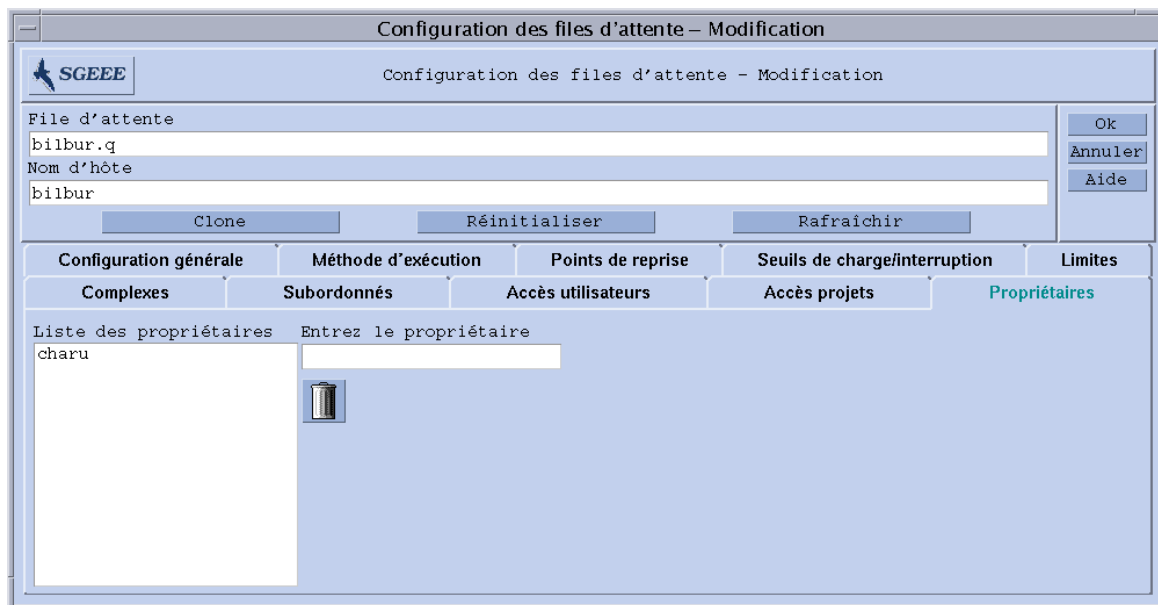


FIGURE 7-12 Configuration des files d'attente—Propriétaires

Les champs offerts vous permettent de définir les paramètres suivants :

- La liste des propriétaires de file d'attente

Le propriétaire d'une file d'attente se voit accorder la permission d'interrompre/reprendre ou désactiver/activer la file d'attente. Tous les comptes d'utilisateur faisables sont des valeurs acceptables à ajouter à la liste des propriétaires de file d'attente. Pour supprimer un compte utilisateur de la liste des propriétaires de file d'attente, sélectionnez le compte dans la fenêtre Liste des propriétaires et cliquez sur l'icône de corbeille dans le coin inférieur droit de la boîte de dialogue.

Pour obtenir des informations détaillées à propos de ces paramètres, consultez la page du manuel relative à `queue_conf`.

▼ Comment configurer des files d'attente à partir de la ligne de commande

- Entrez la commande suivante avec les options appropriées, selon la façon dont vous désirez configurer les files d'attente.

```
# qconf options
```

La commande `qconf` comprend les options suivantes.

- `qconf -aq [nom_file]`

Ajouter une file d'attente—fait apparaître un éditeur (vi par défaut ou un éditeur correspondant à la variable d'environnement `$EDITOR`) avec un modèle de configuration de file d'attente. Si le paramètre optionnel `nom_file` est présent, la configuration de cette file d'attente sert de modèle. La file d'attente est configurée en changeant le modèle et en le sauvegardant sur disque. Pour obtenir une description détaillée des entrées de modèle à changer, consultez l'entrée `queue_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

- `qconf -Aq nom_fichier`

Ajouter une file d'attente—utilise le fichier `nom_fichier` pour définir une file d'attente. Le fichier de définition peut avoir été produit par `qconf -sq nom_file` d'attente (voir ci-dessous).

- `qconf -cq nom_file[,...]`

Nettoyer une file d'attente—nettoie l'état de la ou des files d'attente précisées pour qu'il soit inactif et libre d'exécuter des travaux. L'état est réinitialisé sans égard pour l'état actuel. L'option est pratique pour éliminer les conditions d'erreur mais ne doit pas être utilisée en mode de fonctionnement normal.

- `qconf -dq nom_file[...]`
Supprimer une file d'attente—supprime la ou les files d'attente indiquées dans la liste d'arguments de la liste des files d'attente disponibles.
- `qconf -mq nom_file`
Modifier une file d'attente—modifie la file d'attente précisée. Fait apparaître un éditeur (`vi` par défaut ou un éditeur correspondant à la variable d'environnement `$EDITOR`) avec la configuration de file d'attente à changer. La file d'attente est modifiée en changeant la configuration et en la sauvegardant sur disque.
- `qconf -Mq nom_fichier`
Modifier une file d'attente—utilise le fichier `nom_fichier` pour définir la configuration de file d'attente modifiée. Le fichier de définition peut avoir été produit par `qconf -sq nom_file_d'attente` (voir ci-dessous) et toute modification ultérieure.
- `qconf -sq [nom_file[...]]`
Afficher une file d'attente—affiche la configuration de file d'attente modèle par défaut (si aucun argument n'est présent) ou la configuration courante des files d'attente incluses dans la liste d'arguments séparés par des virgules.
- `qconf -sql`
Afficher la liste de files d'attente—affiche une liste de toutes les files d'attente couramment configurées.

À propos des agendas des file d'attente

Les agendas des file d'attente définissent la disponibilité des files d'attente Sun Grid Engine, Enterprise Edition selon le jour de l'année, le jour de la semaine et/ou l'heure du jour. Vous pouvez configurer les files d'attente de façon à modifier leur état à tout moment arbitraire. L'état de la file d'attente choisi peut être désactivé, activé, interrompu et repris.

Sun Grid Engine, Enterprise Edition vous permet de définir un jeu d'agendas spécifique au site, chaque jeu comprenant des changements d'état arbitraires et les événements de temps où ces changements se produisent. Vous pouvez faire référence à ces agendas par file d'attente, c'est-à-dire que chaque file d'attente peut (ou non) lier un seul agenda et adopter le profil de disponibilité défini dans l'agenda lié.

La syntaxe du format d'agenda est décrite dans le détail à la page du manuel relative à `calendar_conf`. Voici quelques exemples ci-dessous ainsi qu'une description des fonctions d'administration correspondantes.

▼ Comment configurer des agendas de files d'attente à l'aide de QMON

1. Dans le menu principal de QMON, cliquez sur le bouton Configuration des agendas.

La boîte de dialogue Configuration des agendas de file d'attente, semblable à celle affichée à la FIGURE 7-13, apparaît à l'écran.

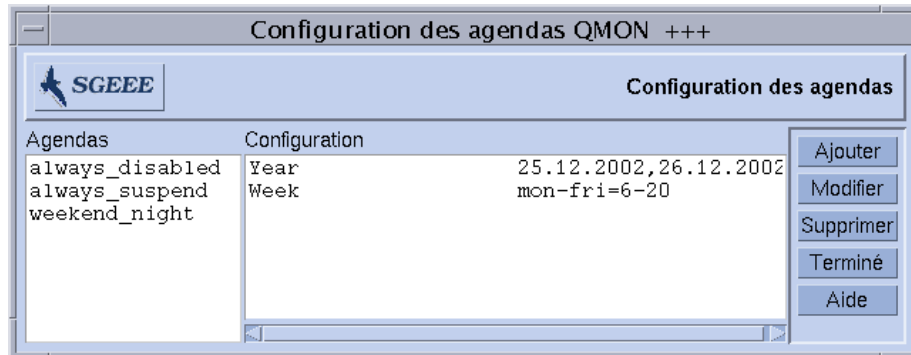


FIGURE 7-13 Configuration des agendas

Les listes d'accès disponibles sont affichées dans la liste de sélection des agendas située sur le côté gauche de l'écran.

2. Dans la liste de sélection Agendas, cliquez sur la configuration d'agenda que vous désirez modifier ou supprimer.
3. Selon les changements que vous désirez apporter à la configuration, effectuez l'une des actions suivantes.
 - a. Supprimez l'agenda sélectionné en appuyant sur le bouton Supprimer sur le côté droit de l'écran.
 - b. Modifiez l'agenda sélectionné en appuyant sur le bouton Modifier.
 - c. Ajoutez des listes d'accès en appuyant sur le bouton Ajouter.

Dans tous les cas, la boîte de dialogue de définition des agendas, semblable à celle affichée à la FIGURE 7-14, s'ouvre et vous permet d'effectuer une suppression, une modification ou un ajout.

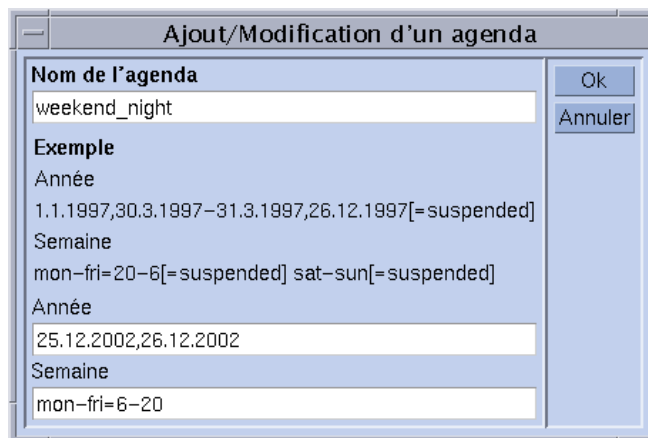


FIGURE 7-14 Ajouter, supprimer ou modifier un agenda

4. Procédez en vous guidant des informations présentées dans les sections suivantes.

La fenêtre d'entrée Nom de l'agenda s'affiche avec le nom de l'agenda sélectionné dans le cas d'une opération de modification ou vous permet d'entrer le nom de l'agenda à ajouter. Les champs d'entrée Année et Semaine vous permettent de définir les événements d'agenda, en utilisant la syntaxe décrite à la page du manuel relative à `calendar_conf`.

L'exemple de configuration d'agenda ci-dessous est pertinent pour les files d'attente qui doivent être disponibles en dehors des heures de bureau et des jours ouvrables. De plus, les vacances de Noël ont été définies pour être traitées comme des jours non ouvrables.

Pour obtenir une description détaillée et d'autres exemples, consultez l'entrée `calendar_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

En liant une configuration d'agenda pour une file d'attente, le profil de disponibilité défini par l'agenda est réglé pour la file d'attente. Vous pouvez lier des agendas dans les paramètres généraux du menu de configuration des files d'attente tel qu'affiché à la FIGURE 7-15. Le champ d'entrée Agenda contient le nom d'agenda à lier et le bouton d'icône en regard du champ d'entrée ouvre une boîte de dialogue de sélection contenant la liste des agendas couramment configurés. Pour obtenir plus d'informations à propos de la configuration des files d'attente, consultez la section « À propos de la configuration des files d'attente », page 174.

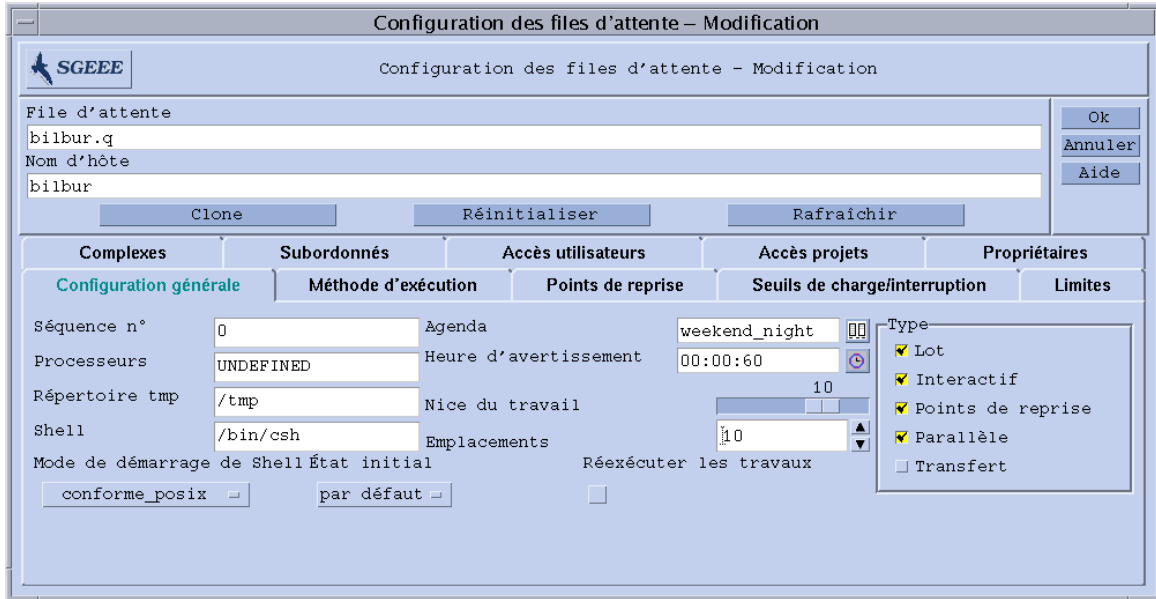


FIGURE 7-15 Configuration des agendas dans le menu de configuration des paramètres généraux des files d'attente

▼ Comment configurer des agendas à partir de la ligne de commande

- Entrez la commande suivante ainsi que les commutateurs appropriés.

```
% qconf commutateurs
```

Les quatre commutateurs disponibles sont les suivants.

- qconf -Acal, -acal

Ajouter un agenda – Cette commande ajoute une nouvelle configuration d'agenda à la grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Selon l'option choisie, l'agenda à ajouter est lu dans un fichier (-Acal) ou un éditeur contenant un modèle de configuration s'ouvre vous permettant d'entrer le nouvel agenda (-acal).

- qconf -dcal

Supprimer un agenda.

- `qconf -Mcal, -mcal`

Modifier un agenda – Cette commande modifie une configuration d’agenda existante. Selon l’option choisie, l’agenda à modifier est lu dans un fichier (`-Mcal`) ou un éditeur contenant la configuration précédente s’ouvre vous permettant d’entrer la nouvelle définition (`-mcal`).

- `qconf -scal, -scall`

Afficher un agenda – Cette commande affiche une configuration d’agenda existante (`-scal`) ou imprime une liste de tous les agendas configurés (`-scall`).

Le concept des complexes

Ce chapitre vous présente un concept important de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3, soit le concept des *complexes*. En plus de fournir des informations de base à propos des complexes et de concepts associés, ce chapitre offre des instructions détaillées pour accomplir les tâches suivantes.

- « Comment ajouter ou modifier une configuration de complexe », page 196
- « Comment configurer les ressources consommables », page 206
- « Comment modifier des configurations de complexes à partir de la ligne de commande », page 217
- « Comment écrire vos propres capteurs de charge », page 219

À propos des complexes

La définition des complexes fournit toutes les informations pertinentes à propos des attributs des ressources qu'un utilisateur peut demander pour un travail Sun Grid Engine, Enterprise Edition à l'aide de l'option `qsub` ou `qalter -l` et pour l'interprétation de ces paramètres au sein du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Les complexes forment également le cadre de la fonction *Ressources consommables* du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition qui permet de définir des attributs globaux pour la grappe, des attributs spécifiques à l'hôte ou des attributs associés à la file d'attente ; ces attributs identifient une ressource avec une capacité associée. La disponibilité des ressources et les exigences des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition sont pris en considération pendant le processus de programmation. Sun Grid Engine, Enterprise Edition effectue aussi la comptabilité et la planification de capacité nécessaires pour éviter tout dépassement de souscription des ressources consommables. La mémoire libre disponible, des licences de logiciels non occupées, l'espace disque libre ou la bande passante disponible sur une connexion réseau sont autant d'exemples d'attributs consommables typiques.

En perspective, les complexes Sun Grid Engine, Enterprise Edition servent à décrire l'interprétation prévue des attributs des files d'attente, des hôtes et de la grappe. La description comprend le nom de l'attribut, un raccourci pouvant être utilisé pour faire référence à l'attribut, le type de valeur (par ex., `STRING` ou `TIME`) d'un attribut, une valeur prédéfinie qui est affectée à l'attribut du complexe, un opérateur de relation utilisé par le programmeur Sun Grid Engine, Enterprise Editions `ge_schedd`, un indicateur demandable qui détermine si l'utilisateur peut demander l'attribut pour un travail ou non, un indicateur consommable qui identifie l'attribut comme étant consommable s'il est défini et une valeur de requête par défaut prise en considération pour les attributs consommables si les travaux ne précisent pas explicitement leur requête pour un tel attribut.

La boîte de dialogue Configuration des complexes QMON affichée à la FIGURE 8-1 illustre la façon de définir des attributs complexes.

▼ Comment ajouter ou modifier une configuration de complexe

1. **Dans le menu principal de QMON, cliquez sur le bouton Configuration des complexes.**

La boîte de dialogue Configuration des complexes, semblable à celle affichée à la FIGURE 8-1, apparaît à l'écran.

2. **Ajoutez ou modifiez les configurations des complexes en vous aidant des informations détaillées présentées dans les sections suivantes.**
 - « Complexe de file d'attente », page 198
 - « Complexe d'hôte », page 199
 - « Complexe global », page 201
 - « Complexes définis par l'utilisateur », page 202

La boîte de dialogue Configuration des complexes vous permet de changer la définition des complexes existants et de définir de nouveaux complexes utilisateur.

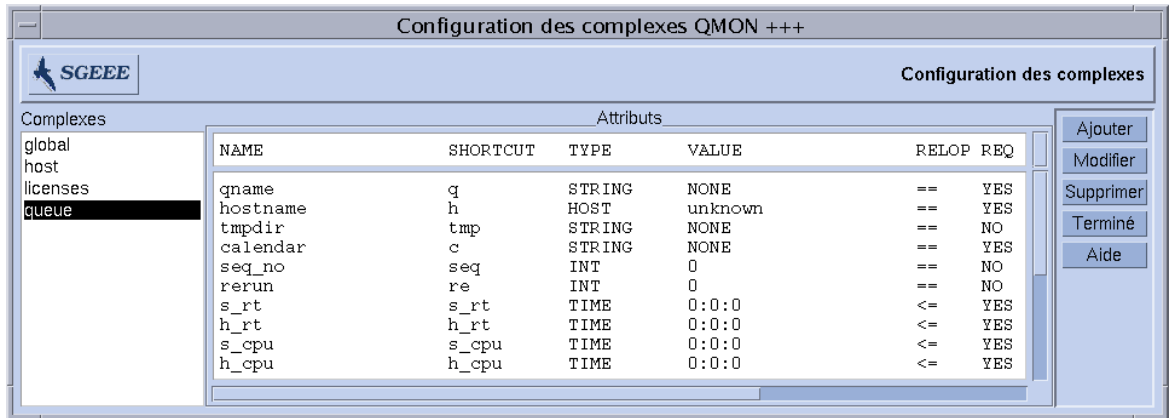


FIGURE 8-1 Boîte de dialogue Configuration des complexes—File d’attente

Une liste de sélection de tous les complexes connus du système s’affiche sur le côté gauche de l’écran. Vous pouvez vous en servir si vous désirez modifier ou supprimer un complexe. Sélectionnez le bouton correspondant à l’opération désirée (Ajouter, Modifier ou Supprimer) sur le côté droit de l’écran. Pour créer un complexe ou modifier un complexe existant, une boîte de dialogue, semblable à celle affichée à la FIGURE 8-2, s’ouvre.

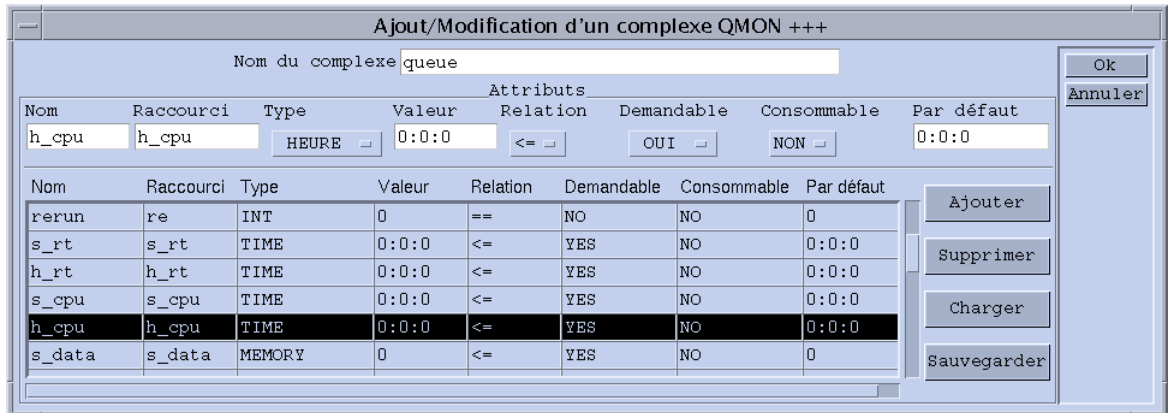


FIGURE 8-2 Boîte de dialogue Ajout/Modification d’un complexe

Vous devez entrer le nom du complexe ou le sélectionner si ce nom est déjà affiché dans la fenêtre d’entrée Nom du complexe. Vous pouvez modifier les attributs du complexe dans le tableau Définition des complexes en sélectionnant une ligne avec

le bouton gauche de la souris. L'entrée sélectionnée sera affichée dans les fenêtres de définition et les outils de sélection situés au haut de la zone Attributs. Changez la définition et appuyez sur le bouton Ajouter pour actualiser les changements dans le tableau de définition.

Ajoutez une nouvelle entrée en remplissant les fenêtres de définition et en utilisant les outils de sélection, puis en appuyant sur le bouton Ajouter. Lorsque vous ajoutez de nouveaux éléments, vous ne devez pas choisir de ligne dans le tableau des attributs.

Les boutons Charger et Sauvegarder servent à charger et à sauvegarder des configurations de complexes depuis/vers des fichiers ordinaires. Une zone de sélection de fichiers s'ouvre pour vous permettre de sélectionner les fichiers. Utilisez le bouton Supprimer pour supprimer des lignes sélectionnées dans une configuration de complexe.

Pour obtenir des informations détaillées à propos de la signification des rangées et des colonnes dans le tableau, consultez la page du manuel relative aux complexes. Le bouton OK dans le coin supérieur droit de l'écran vous permet d'enregistrer le complexe nouveau/modifié auprès de `sge_qmaster`.

Types de complexe

L'objet complexes Sun Grid Engine, Enterprise Edition intègre quatre types différents de complexes.

- Complexe de file d'attente
- Complexe d'hôte
- Complexe global
- Complexe défini par l'utilisateur

Les sections suivantes décrivent chaque type dans le détail.

Complexe de file d'attente

Un nom spécial est utilisé pour faire référence au complexe de file d'attente, soit `queue`.

Par défaut, son format comprend une sélection de paramètres dans la configuration des files d'attente telle que définie dans `queue_conf`. Le principal objet du complexe de file d'attente est de définir comment ces paramètres doivent être interprétés et de fournir un conteneur pour des attributs ultérieurs devant être disponibles pour toutes les files d'attente. Le complexe de file d'attente peut donc être étendu avec les attributs définis par l'utilisateur.

Si une file d'attente donnée fait référence au complexe de file d'attente, les valeurs de configuration correspondantes de la file d'attente remplacent les valeurs des attribut (elles *superposent* la colonne `value`) dans le complexe de file d'attente.

Par exemple, si un complexe de file d'attente est configuré pour une file d'attente nommée *gros*, la colonne de valeur pour cet attribut de complexe de file d'attente `qname`, qui porte la valeur par défaut `unknown` (voir FIGURE 8-1), est définie par `gros`.

Ce paramètre de valeur implicite peut être remplacé en utilisant le paramètre `complex_values` dans la configuration de la file d'attente (voir « À propos de la configuration des files d'attente », page 174). Cela est habituellement effectué pour les *Ressources consommables* (voir la section « Ressources consommables », page 205). Dans le cas de la limite de la taille de la mémoire virtuelle, par exemple, la valeur de configuration de file d'attente `h_vmem` sert à limiter la quantité de mémoire totale occupée par chaque travail, alors qu'une entrée correspondante dans la liste `complex_values` définit la quantité de mémoire virtuelle totale disponible sur un hôte ou affectée à une file d'attente.

Si l'administrateur ajoute des attributs au complexe de file d'attente, leur valeur en association avec une file d'attente donnée peut être définie à l'aide du paramètre `complex_values` de cette file d'attente ou de la colonne `value` dans la configuration de complexe de file d'attente qui est utilisée par défaut.

Complexe d'hôte

Un nom spécial est utilisé pour faire référence au complexe d'hôte, soit `host`. Ce complexe contient la définition des caractéristiques de tous les attributs qui doivent être gérés au niveau de l'hôte (voir FIGURE 8-3). Le jeu standard d'attributs associés à l'hôte comprend deux catégories mais peut être étendu comme dans le cas du complexe de file d'attente décrit ci-dessus. La première catégorie est formée de nombreux attributs de configuration de file d'attente qui sont particulièrement bien adaptés à une gestion au niveau de l'hôte. Ces attributs sont les suivants :

- `emplacements`
- `h_vmem`
- `s_fsize`
- `h_fsize`

(Pour obtenir les détails, consultez l'entrée relative à `queue_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*).

Remarque – Il n'est pas contradictoire de définir ces attributs à la fois dans le complexe d'hôte et dans la configuration de la file d'attente. Cela permet en fait de maintenir les ressources correspondantes au niveau hôte et au niveau file d'attente en même temps. La mémoire libre virtuelle totale (`h_vmem`) peut être gérée pour un hôte, par exemple, et un sous-ensemble de la quantité totale peut être associé avec une file d'attente sur cet hôte.

La seconde catégorie d'attributs d'un complexe d'hôte standard sont les valeurs de charge par défaut. Chaque `sgc_execd` présente un rapport périodique de charge à `sgc_master`. Les valeurs de charge rapportées sont soit les valeurs de charge Sun Grid Engine, Enterprise Edition standard, telles que la moyenne de charge de l'unité centrale, soit les valeurs de charge définies par l'administration de Sun Grid Engine, Enterprise Edition (voir la section « Paramètres de charge », page 218). La définition des caractéristiques des valeurs de charge standard fait partie du complexe d'hôte par défaut, alors que les valeurs de charge définies par l'administrateur exigent une extension du complexe d'hôte.

En règle générale, le complexe d'hôte est étendu non seulement pour inclure des paramètres de charge non standard, mais également pour gérer des ressources associées à l'hôte, telles que le nombre de licences de logiciel qui sont affectées à un hôte ou l'espace disque disponible sur un système de fichiers local d'un hôte.

Si le complexe d'hôte est associé avec un hôte ou une file d'attente de cet hôte, une valeur concrète est déterminée pour un attribut de complexe d'hôte donné par l'un des éléments suivants.

- La configuration de file d'attente dans le cas des attributs dérivés de cette configuration
- Une valeur de charge rapportée
- La définition explicite d'une valeur dans l'entrée `complex_values` de la configuration d'hôte correspondante (voir la section « À propos de configuration des hôtes », page 152).

Si aucun des éléments ci-dessus n'est disponible (par ex., la valeur doit être un paramètre de charge mais `sgc_execd` ne rapporte aucune valeur de charge pour celui-ci), le champ `value` dans la configuration de complexe d'hôte est utilisé.

Par exemple, l'attribut de mémoire virtuelle libre totale `h_vmem` est défini dans la configuration de file d'attente comme limite, mais est également rapporté comme paramètre de charge standard. La quantité de mémoire virtuelle totale disponible sur un hôte et liée à une file d'attente de cet hôte peut être définie dans les listes `complex_values` de cet hôte et dans cette configuration de file d'attente. Si vous définissez en plus `h_vmem` comme une *ressource consommable* (voir « Ressources consommables », page 205), cela vous permet d'exploiter efficacement la mémoire d'une machine sans risquer de dépasser la souscription de la mémoire qui entraînerait une performance réduite du système en raison de la *permutation*.

Remarque – Seules les colonnes `Raccourci`, `Valeur`, `Relation`, `Demandable`, `Consommable` et `Par défaut` peuvent être modifiées quant aux attributs de charge par défaut du système. Aucun attribut par défaut ne doit être supprimé.

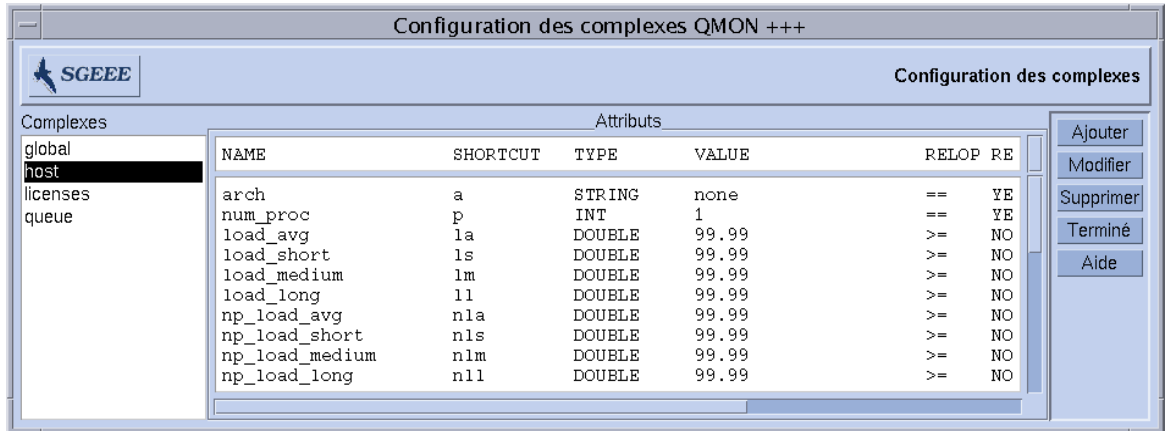


FIGURE 8-3 Boîte de dialogue Configuration des complexes—Hôte

Complexe global

Un nom spécial est utilisé pour faire référence au complexe global, soit `global`.

Les entrées configurées dans le complexe global font référence aux attributs des ressources à l'échelle de la grappe, tels que la bande passante réseau disponible d'un serveur de fichiers ou l'espace disque libre sur un système de fichiers disponible à l'échelle du réseau (voir FIGURE 8-4). Les attributs de ressources globaux peuvent aussi être associés avec des rapports de charge, si le rapport de charge correspondant contient l'identificateur `GLOBAL` (voir la section, « Paramètres de charge », page 218). Les valeurs de charge globales peuvent être rapportées à partir de n'importe quel hôte dans la grappe. Aucune valeur de charge globale par défaut n'est rapportée par Sun Grid Engine, Enterprise Edition et, par conséquent, il n'y a pas de configuration de complexe global par défaut.

Les valeurs concrètes des attributs de complexe global sont déterminées soit par des rapports de charge globale, soit par une définition explicite dans le paramètre `complex_values` de la configuration d'hôte `global` (voir la section « À propos de configuration des hôtes », page 152), soit en association avec un hôte ou une file d'attente spécifique et une définition explicite dans les listes `complex_values`

correspondantes. Si aucun des éléments ci-dessus ne s'applique (par ex., la valeur de charge n'a pas encore été rapportée), le champ `value` dans la configuration de complexe global est utilisé.

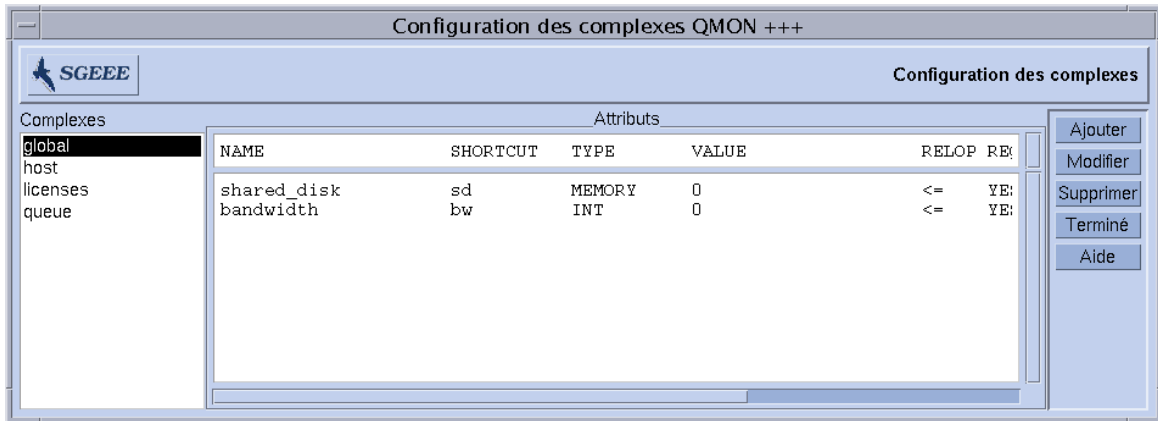


FIGURE 8-4 Boîte de dialogue Configuration des complexes—Global

Complexes définis par l'utilisateur

La configuration de complexes définis par l'utilisateur permet à l'administration de Sun Grid Engine, Enterprise Edition d'étendre le jeu d'attributs géré par Sun Grid Engine, Enterprise Edition tout en limitant l'influence de ces attributs à des files d'attente et/ou hôtes donnés. Un complexe utilisateur est simplement une collection d'attributs nommée et la définition correspondante quant au traitement de ces attributs par Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Vous pouvez lier un ou plusieurs de ces complexes définis par l'utilisateur à une file d'attente et/ou un hôte à l'aide du paramètre de configuration de file d'attente et d'hôte `complex_list` (voir les sections « À propos de la configuration des files d'attente », page 174 et « À propos de configuration des hôtes », page 152). Les attributs définis dans tous les complexes affectés deviennent disponibles à la file d'attente et à l'hôte respectivement, en plus des attributs de complexe par défaut.

Les valeurs concrètes des complexes définis par l'utilisateur en association avec des files d'attente et des hôtes doivent être définies par le paramètre `complex_values` dans la configuration de la file d'attente et de l'hôte, sans quoi le champ `value` de la configuration de complexe utilisateur est utilisé.

Par exemple, définissons le complexe utilisateur licenses suivant.

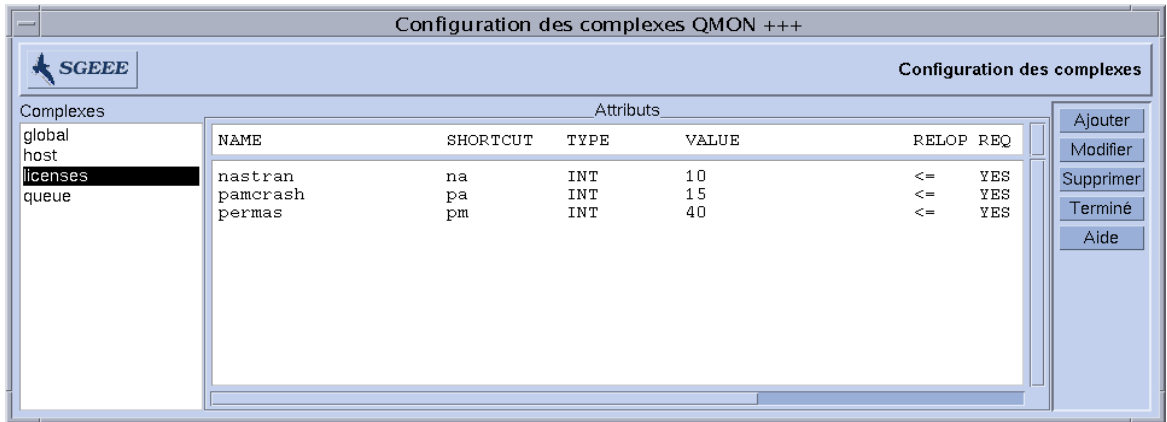


FIGURE 8-5 Boîte de dialogue Configuration des complexes—Licenses

Ajoutons le complexe licenses à la liste des complexes associés définis par l'utilisateur pour au moins une ou plusieurs files d'attente, tel qu'affiché dans la sous-boîte de dialogue de configuration des files d'attente Complexes utilisateur affichée à la FIGURE 8-6 (voir « À propos de la configuration des files d'attente », page 174 et les sections associées pour plus de détails à propos de la configuration des files d'attente).

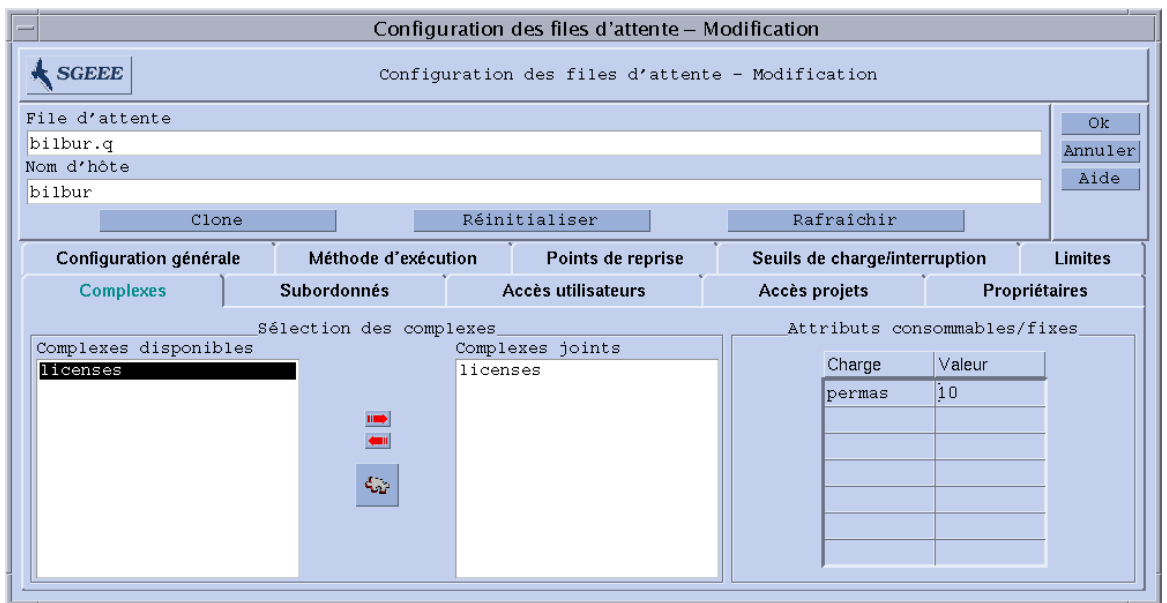


FIGURE 8-6 Configuration des files d'attente, complexes définis par l'utilisateur

La file d'attente affichée est ensuite configurée pour gérer un maximum de 10 licences du progiciel `permas`. De plus, l'attribut de complexe de licences, `permas`, devient demandable pour les travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition tel qu'exprimé dans la liste Ressources disponibles dans la sous-boîte de dialogue Ressources demandées de la boîte de dialogue Soumission affichée à la FIGURE 8-7 (voir le chapitre 4, « Soumission des travaux », page 73 pour des détails concernant la soumission des travaux).

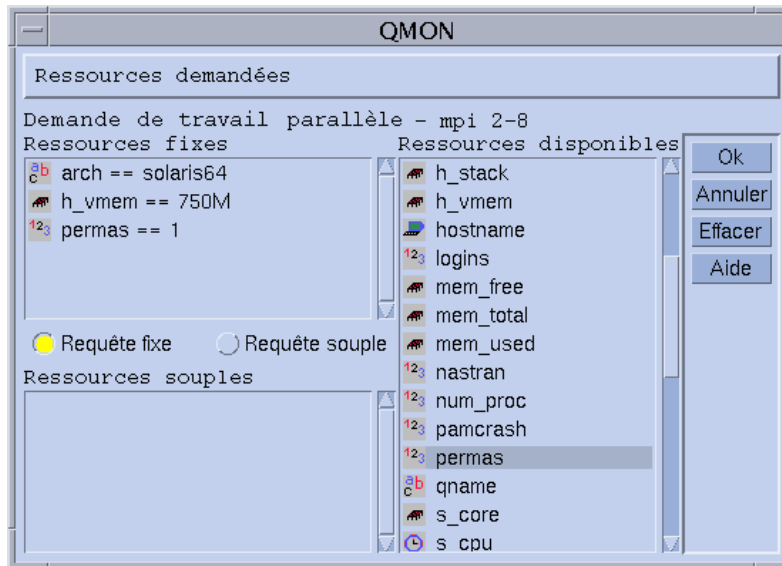


FIGURE 8-7 Sous-boîte de dialogue de soumission Ressources demandées

Par contre, l'utilisateur peut soumettre des travaux à partir de la ligne de commande et demander des attributs `licenses` comme suit.

```
% qsub -l pe=1 permas.sh
```

Remarque – Vous pouvez utiliser le raccourci `pm` à la place du nom complet de l'attribut, `permas`.

La conséquence d'une telle configuration et de requêtes de travaux semblables est que les seules files d'attente admissibles pour ces travaux sont les files d'attente qui sont associées avec le complexe `licenses` défini par l'utilisateur et pour lesquelles les licences de `permas` sont configurées et disponibles.

Noms incorrects pour les complexes définis par l'utilisateur

Voici une liste de noms de complexe incorrects, réservés ou interdits dans les noms de complexes définis par l'utilisateur.

- global
- host
- queue

Ressources consommables

Les ressources consommables, aussi appelées les *consommables*, sont un moyen efficace de gérer des ressources limitées telles que la mémoire disponible, l'espace libre sur un système de fichiers, la bande passante réseau ou les licences de logiciel flottantes. La capacité disponible totale d'un consommable est définie par l'administrateur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition et la consommation de la ressource correspondante est surveillée par la comptabilité interne de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Sun Grid Engine, Enterprise Edition fait le compte de la consommation de cette ressource pour tous les travaux en cours d'exécution et s'assure que les travaux sont acheminés seulement si la comptabilité interne de Sun Grid Engine, Enterprise Edition indique que les ressources consommables disponibles sont suffisantes.

Les consommables peuvent être combinés avec des paramètres de charge par défaut ou définis par l'utilisateur (voir « Paramètres de charge », page 218) ; cela signifie que les valeurs de charge peuvent être rapportées pour les attributs consommables ou que l'indicateur Consommable peut être défini pour les attributs de charge. La gestion des ressources consommables de Sun Grid Engine, Enterprise Edition tient compte à la fois de la charge (mesurant la disponibilité de la ressource) et de la comptabilité interne dans ce cas et s'assure que ces deux facteurs ne dépassent pas une limite donnée.

Pour activer la gestion des ressources consommables, vous devez définir la capacité totale d'une ressource. Cela peut être effectué sur la base de la grappe globale, par hôte et par file d'attente bien que ces catégories peuvent avoir priorité l'une sur l'autre dans l'ordre donné (c'est-à-dire qu'un hôte peut limiter la disponibilité d'une ressource de la grappe et une file d'attente peut limiter les ressources de l'hôte et de la grappe). La définition des capacités des ressources est effectuée à l'aide de l'entrée `complex_values` dans la configuration des files d'attente et des hôtes dans les entrées (voir les entrées `host_conf` et `queue_conf` dans le *Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*, ainsi que « À propos de la configuration des files d'attente », page 174 et « À propos de configuration des hôtes », page 152). La définition de `complex_values` de l'hôte `global` précise les paramètres consommables globaux de la grappe. Une valeur est affectée à chaque attribut de complexe consommable dans une liste `complex_values` et cette valeur dénote la quantité disponible maximum pour cette ressource. La comptabilité interne soustrait de ce total la consommation de ressources supposée pour tous les travaux en cours d'exécution telle qu'exprimée dans les requêtes de ressources des travaux.

▼ Comment configurer les ressources consommables

Seuls des attributs de complexes numériques (ceux de type ENT, MÉMOIRE et HEURE) peuvent être configurés en tant que consommables.

1. Dans le menu principal de QMON, cliquez sur le bouton Configuration des complexes.

La boîte de dialogue Configuration des complexes, semblable à celle affichée à la FIGURE 8-1, apparaît à l'écran.

2. Pour activer la gestion de consommables Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour un attribut, définissez l'indicateur CONSOMMABLE pour cet attribut dans la configuration du complexe tel qu'indiqué à la FIGURE 8-8 pour la ressource de mémoire `virtual_free`, par exemple.

3. Configurez d'autres ressources consommables en vous aidant des exemples détaillés présentés dans les sections suivantes.

- « Exemple 1 : Gestion de licences de logiciel flottantes », page 208
- « Exemple 2 : Partage d'espace pour la mémoire virtuelle », page 211
- « Exemple 3 : Gestion de l'espace disque disponible », page 214

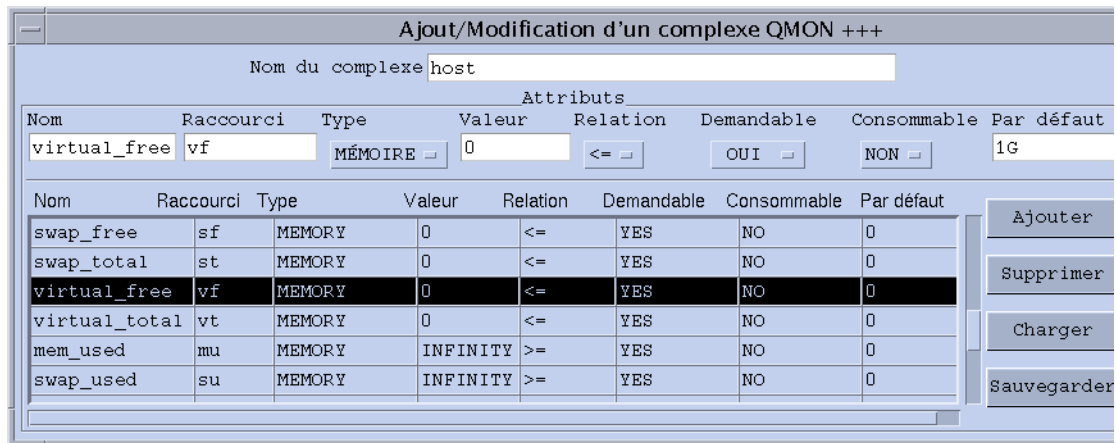


FIGURE 8-8 Boîte de dialogue Configuration des complexes—`virtual_free`

Ensuite, pour chaque file d'attente ou pour chaque hôte pour lequel vous désirez que Sun Grid Engine, Enterprise Edition effectue la planification de capacité désirée, vous devez définir la capacité dans une liste `complex_values`. Un exemple est affiché à la FIGURE 8-9 où 1 Go de mémoire virtuelle est défini comme valeur de capacité de l'hôte courant.

Les exigences de mémoire virtuelle de tous les travaux en cours d'exécution concurrente sur cet hôte (dans n'importe quelle file d'attente) seront accumulées puis soustraites de la capacité de 1 Go pour déterminer la mémoire virtuelle disponible. Dans le cas où une requête de travail au niveau `virtual_free` dépasse la quantité disponible, le travail n'est pas acheminé vers une file d'attente de cet hôte.

Remarque – Les travaux peuvent être forcés à demander une ressource et à préciser ainsi leur consommation supposée par le biais de la valeur *force* du paramètre Demandable (voir FIGURE 8-8).

Remarque – Une valeur de consommation de ressource par défaut peut être prédéfinie par l'administrateur pour des attributs consommables non demandés explicitement par le travail (voir FIGURE 8-8—200 Mo sont définis par défaut). Cela est pertinent seulement si la demande d'attribut n'est pas mise en œuvre, tel qu'expliqué ci-dessus.

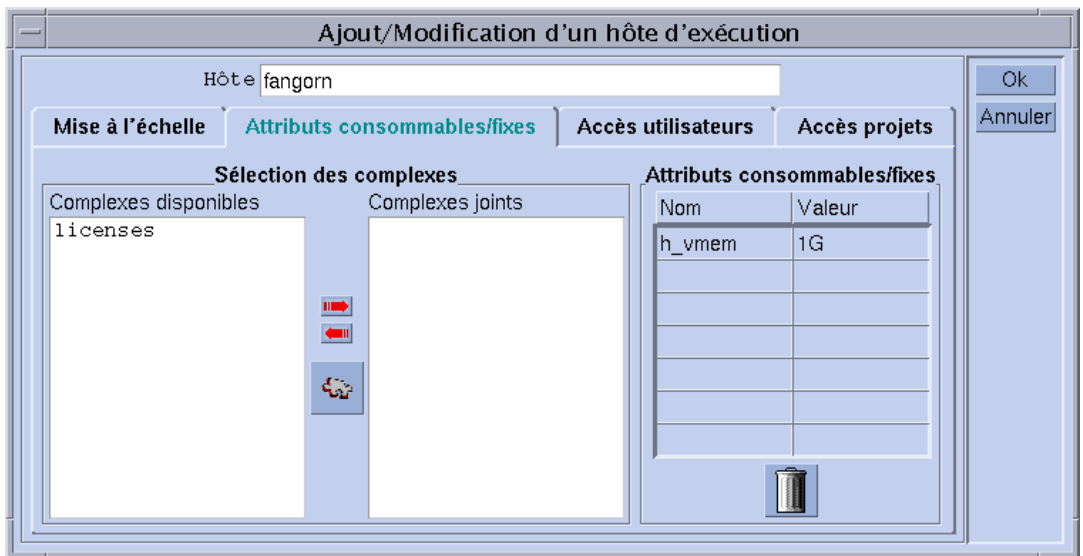


FIGURE 8-9 Configuration des hôtes d'exécution—`virtual_free`

Exemples de configuration de ressources consommables

Utilisez les exemples suivants pour vous guider lors de la configuration de ressources consommables pour votre site.

Exemple 1 : Gestion de licences de logiciel flottantes

Supposons que vous avez le progiciel pam-crash en cours d'utilisation dans votre grappe et que vous avez accès à 10 licences flottantes, c'est-à-dire que vous pouvez utiliser pam-crash sur tous les systèmes tant que le nombre total d'invocations actives du logiciel ne dépasse pas 10. Le but est de configurer Sun Grid Engine, Enterprise Edition de façon à éviter la programmation de travaux pam-crash aussi longtemps que les 10 licences sont occupées par d'autres travaux pam-crash en cours d'exécution.

Grâce aux ressources consommables de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, ce but est aisément atteint. Premièrement, vous devez ajouter le nombre de licences pam-crash disponibles comme ressource consommable à la configuration du complexe global, tel qu'affiché à la FIGURE 8-10.

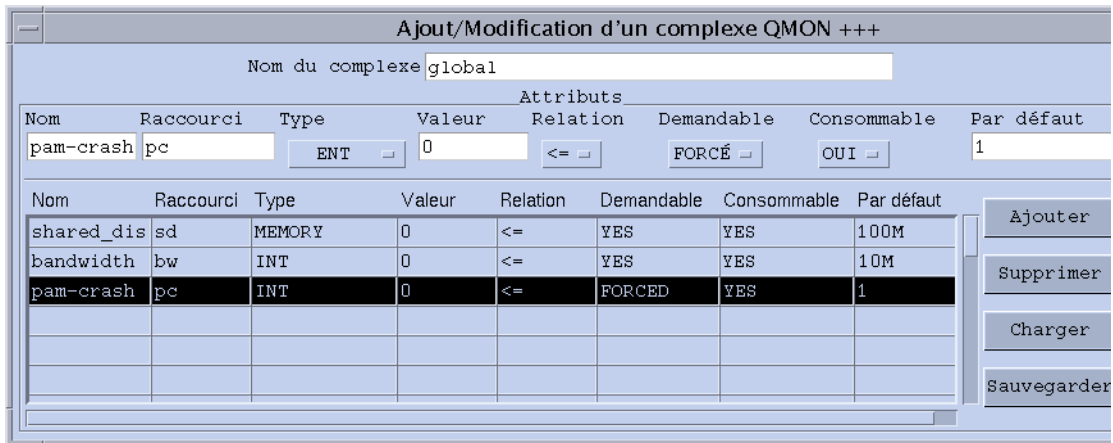


FIGURE 8-10 Boîte de dialogue Configuration des complexes—pam-crash

Le nom de l'attribut consommable est défini comme étant pam-crash et pc peut être utilisé comme un raccourci dans l'option qalter, qselect, qsh, qstat ou qsub -l à la place. Le type d'attribut est défini comme étant un nombre entier. La définition du champ Valeur n'est pas pertinente pour les ressources consommables car elles reçoivent leur valeur des configurations globale, d'hôte ou de file d'attente par le biais des listes complex_values (voir ci-dessous). L'indicateur Demandable est défini sur FORCÉ pour signaler que les utilisateurs doivent demander combien de licences pam-crash seront occupées par leur travail au moment de sa soumission. En dernier lieu, l'indicateur Consommable définit l'attribut comme ressource consommable alors que la définition de Par défaut n'est pas pertinente puisque Demandable est réglé sur FORCÉ, donc une valeur de requête sera reçue pour cet attribut avec n'importe quel travail.

Pour activer la planification des ressources pour cet attribut et pour la grappe, le nombre de licences `pam-crash` disponibles doit être défini dans la configuration d'hôte global telle qu'affichée à la FIGURE 8-11. La valeur de l'attribut `pam-crash` est définie par 10, ce qui correspond à 10 licences flottantes.

Remarque – Le tableau Attributs consommables/fixes correspond à l'entrée `complex_values` décrite dans le format du fichier de configuration d'hôte, `host_conf`.

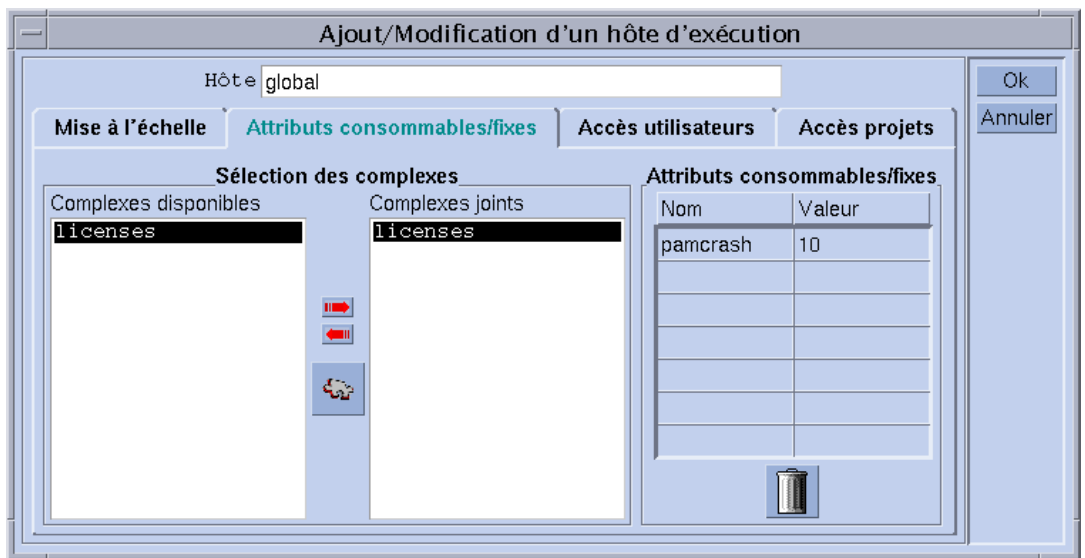


FIGURE 8-11 Configuration d'hôte global —`pam-crash`

Supposons qu'un utilisateur soumet le travail suivant.

```
% qsub -l pc=1 pam-crash.sh
```

Le travail sera lancé seulement si moins de 10 licences `pam-crash` sont actuellement occupées. Le travail peut s'exécuter n'importe où dans la grappe mais il occupera une licence `pam-crash` pour lui-même pendant sa durée d'exécution.

Si un de vos hôtes dans la grappe ne peut pas être compris dans la licence flottante (absence de binaires `pam-crash` à cet effet, par exemple), vous pouvez l'exclure de la gestion des licences `pam-crash` en définissant la capacité associée à cet hôte pour l'attribut consommable `pam-crash` sur 0. Vous effectuez cela dans la boîte de dialogue Configuration des hôtes d'exécution, telle qu'affichée pour l'hôte à la FIGURE 8-12.

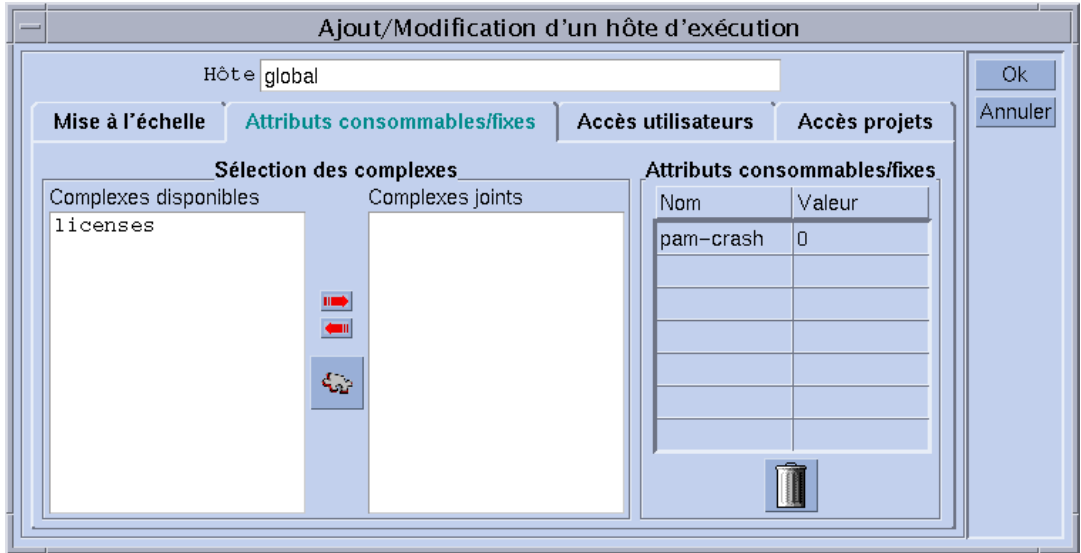


FIGURE 8-12 Configuration des hôtes d'exécution —pam-crash

Remarque – L'attribut `pam-crash` est implicitement disponible à l'hôte d'exécution car les attributs du complexe `global` sont offerts en héritage à tous les hôtes d'exécution. De même, en définissant la capacité sur 0, vous pouvez également limiter le nombre de licences devant être gérées par un hôte donné comme faisant partie de toutes les licences de la grappe sur une valeur autre que zéro, telle que 2. Dans ce cas, un maximum de 2 travaux `pam-crash` peuvent coexister sur cet hôte.

Vous pouvez aussi empêcher une file d'attente donnée d'exécuter des travaux `pam-crash` ; par ex., car il s'agit d'une file d'attente exprès dont les limites de mémoire et de temps d'unité centrale ne sont pas adéquates pour `pam-crash`. Dans ce cas, vous devez définir la capacité correspondante sur 0 dans la configuration de la file d'attente telle qu'affichée à la FIGURE 8-13.

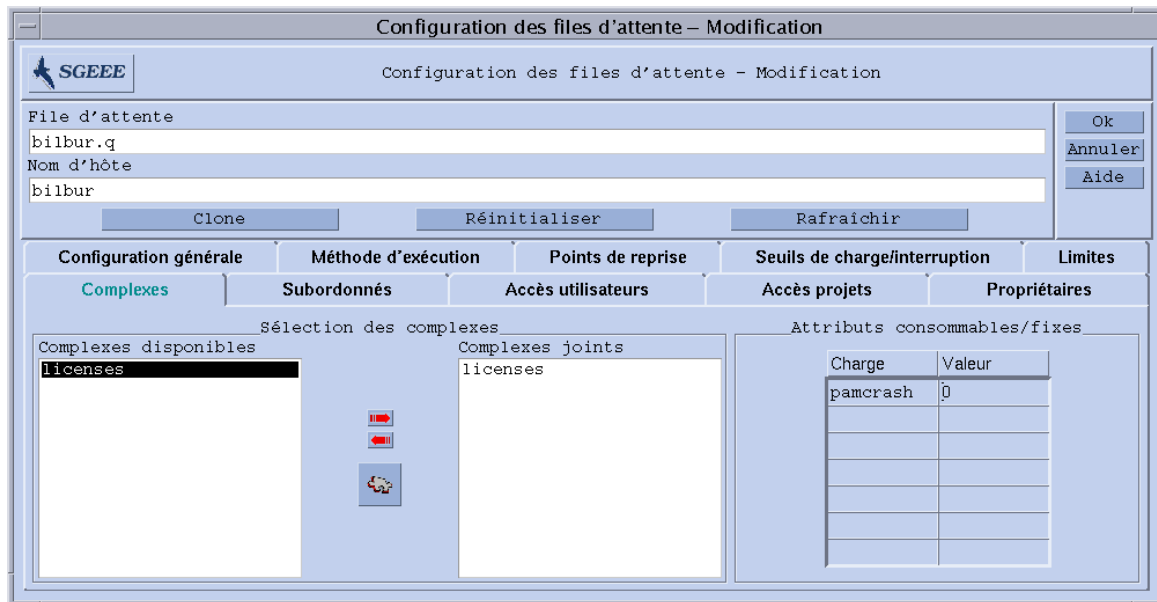


FIGURE 8-13 Configuration des files d'attente —pam-crash

Remarque – L'attribut `pam-crash` est implicitement disponible à la file d'attente car les attributs du complexe `global` sont offerts en héritage à toutes les files d'attente.

Exemple 2 : Partage d'espace pour la mémoire virtuelle

Une tâche commune aux administrateurs de système est la mise au point du système de façon à éviter la dégradation de performances entraînées par un dépassement de la souscription de la mémoire et, par conséquent, la permutation d'une machine. Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut vous aider dans cette tâche grâce à la fonction Ressources consommables.

Le paramètre de charge standard, `virtual_free`, fait rapport de la mémoire virtuelle libre disponible, soit la combinaison de l'espace de permutation disponible et la mémoire physique disponible. Pour éviter une permutation, il faut limiter l'utilisation de l'espace de permutation. Dans une situation idéale, toute la mémoire requise par tous les processus s'exécutant sur un hôte peuvent tenir dans la mémoire physique.

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut garantir cela pour tous les travaux commencés avec ce paramètre, en supposant ce qui suit.

- `virtual_free` est configuré comme une ressource consommable et sa capacité sur chaque hôte est définie sur la mémoire physique disponible (ou une valeur inférieure).
- Les travaux demandent leur utilisation de mémoire prévue et la valeur demandée n'est pas dépassée pendant l'exécution.

Voici un exemple de configuration de complexe d'hôte à la FIGURE 8-8 et une configuration d'hôte d'exécution correspondante pour un hôte doté de 1 Go de mémoire principale tel qu'affiché à la FIGURE 8-9.

Remarque – L'indicateur `Demandable` est défini par `OUI` dans l'exemple de configuration d'hôte par opposition à `FORCÉ` dans l'exemple précédent d'une configuration de complexe global. Cela signifie que les utilisateurs n'ont pas à indiquer les exigences de mémoire de leurs travaux, mais que la valeur indiquée dans le champ `Par défaut` est utilisée dans le cas où une requête de mémoire explicite est manquante. Dans ce cas, la valeur de 1 Go comme requête par défaut signifie qu'il est supposé qu'un travail sans requête occupera toute la mémoire physique disponible.

Remarque – `virtual_free` est l'un des paramètres de charge standard de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. La disponibilité supplémentaire de statistiques de mémoire récentes sera prise en compte automatiquement par Sun Grid Engine, Enterprise Edition dans la planification de la capacité de la mémoire virtuelle. Si le rapport de charge pour la mémoire virtuelle libre tombe au-dessous de la valeur obtenue par la comptabilité interne de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, la valeur de charge sera utilisée pour éviter un dépassement de souscription de la mémoire. Les différences entre les valeurs de charge rapportées et la comptabilité interne de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent se produire aisément si des travaux sont lancés sans utiliser Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Si vous exécutez un mélange de catégories de travaux différents avec des exigences de mémoire différentes typiques sur une seule machine, vous avez peut-être avantage à partitionner la mémoire de la machine pour ces différentes catégories de travaux. Cette fonctionnalité, souvent appelée *partage de l'espace*, peut être accomplie en configurant une file d'attente pour chaque catégorie de travaux et en lui affectant une portion de la mémoire totale sur cet hôte.

Dans cet exemple, la configuration de file d'attente affichée à la FIGURE 8-14 lie la moitié de la mémoire totale disponible à l'hôte `bilbur`—500 Mo, à la file d'attente `bilbur.q`. Par conséquent, la consommation de mémoire accumulée de tous les travaux en cours d'exécution dans la file d'attente `bilbur.q` ne peut pas dépasser 500 Mo. Les travaux des autres files d'attente ne sont pas pris en compte mais la consommation de mémoire totale de tous les travaux en cours d'exécution sur l'hôte `bilbur` ne peut pas dépasser 1 Go.

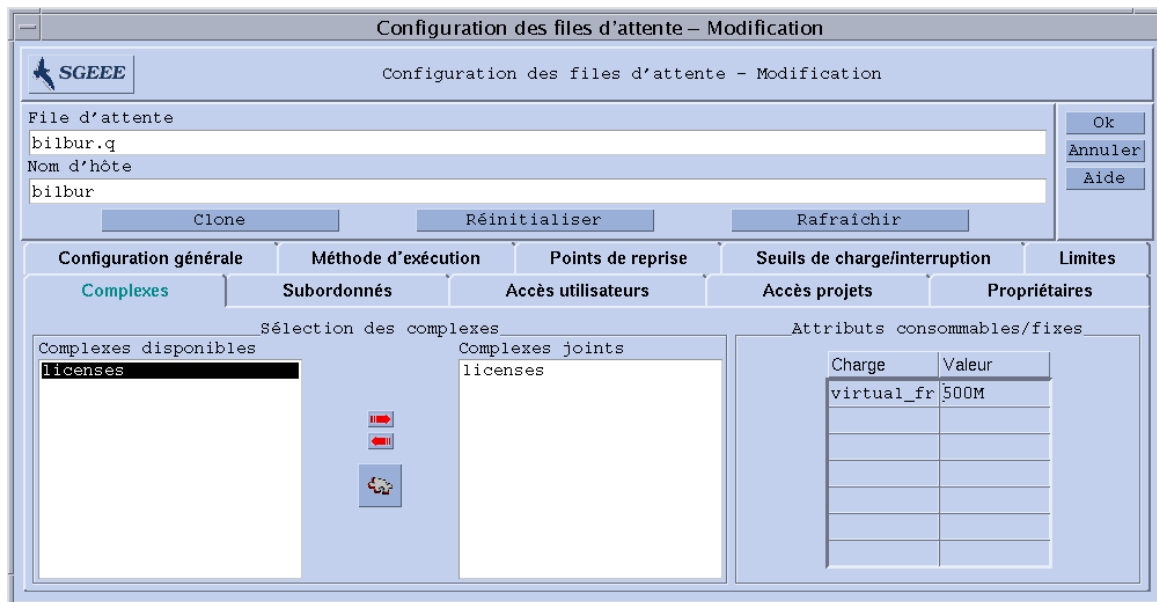


FIGURE 8-14 Configuration des files d'attente—virtual_free

Remarque – L'attribut `virtual_free` est disponible pour toutes les files d'attente car il est hérité du complexe d'hôte.

Les utilisateurs peuvent soumettre des travaux à un système configuré de façon semblable au cas donné en exemple sous l'un des formats suivants :

```
% qsub -l vf=100M honest.sh
% qsub dont_care.sh
```

Le travail soumis par la première commande peut commencer dès que 100 Mo de mémoire sont disponibles et cette quantité sera prise en compte dans la planification de capacité pour la ressource consommable `virtual_free`. Le second travail sera exécuté seulement si aucun autre travail ne se trouve sur le système car celui-ci demande implicitement toute la mémoire disponible. De plus, il ne pourra pas s'exécuter dans la file d'attente `bilbur.q` car il dépasse la capacité de la mémoire de la file d'attente.

Exemple 3 : Gestion de l'espace disque disponible

Certaines applications doivent manipuler d'immenses jeux de données stockés dans des fichiers et dépendent donc de la disponibilité d'un espace disque suffisant pendant toute la durée d'exécution. Cette exigence est semblable au partage de l'espace de la mémoire disponible tel que présenté dans l'exemple précédent. La principale différence est que Sun Grid Engine, Enterprise Edition n'offre pas d'espace disque libre comme l'un de ses paramètres de charge standard. Cela est le cas car les disques sont habituellement partitionnés dans des systèmes de fichiers d'une façon spécifique au site, ce qui ne permet pas d'identifier automatiquement le système de fichiers *d'intérêt*.

Néanmoins, l'espace disque disponible peut être géré efficacement par Sun Grid Engine, Enterprise Edition grâce à la fonction des ressources consommables. Il est recommandé d'utiliser l'attribut de complexe d'hôte `h_fsize` à cette fin pour des raisons qui sont présentées plus loin dans cette section. Premièrement, l'attribut doit être configuré comme une ressource consommable, tel qu'affiché, par exemple, à la FIGURE 8-15.

Ajout/Modification d'un complexe QMON +++							
Nom du complexe <input type="text" value="host"/>							
Attributs							
Nom	Raccourci	Type	Valeur	Relation	Demandable	Consommable	Par défaut
h_fsize	h_fsize	MÉMOIRE <input type="checkbox"/>	<input type="text" value="0"/>	<= <input type="checkbox"/>	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>	<input type="text" value="0"/>
slots	s	INT	<input type="text" value="0"/>	<=	YES	YES	<input type="text" value="1"/>
s_vmem	s_vmem	MEMORY	<input type="text" value="0"/>	<=	YES	NO	<input type="text" value="0"/>
h_vmem	h_vmem	MEMORY	<input type="text" value="0"/>	<=	YES	NO	<input type="text" value="0"/>
s_fsize	s_fsize	MEMORY	<input type="text" value="0"/>	<=	YES	NO	<input type="text" value="0"/>
h_fsize	h_fsize	MEMORY	<input type="text" value="0"/>	<=	YES	NO	<input type="text" value="0"/>
cpu	cpu	DOUBLE	<input type="text" value="0"/>	>=	YES	NO	<input type="text" value="0"/>

FIGURE 8-15 Configuration des complexes—`h_fsize`

En supposant des systèmes de fichiers locaux sur l'hôte, il s'avère raisonnable d'inscrire la définition de capacité pour l'espace disque comme consommable dans la configuration d'hôte telle qu'affichée à la FIGURE 8-16.

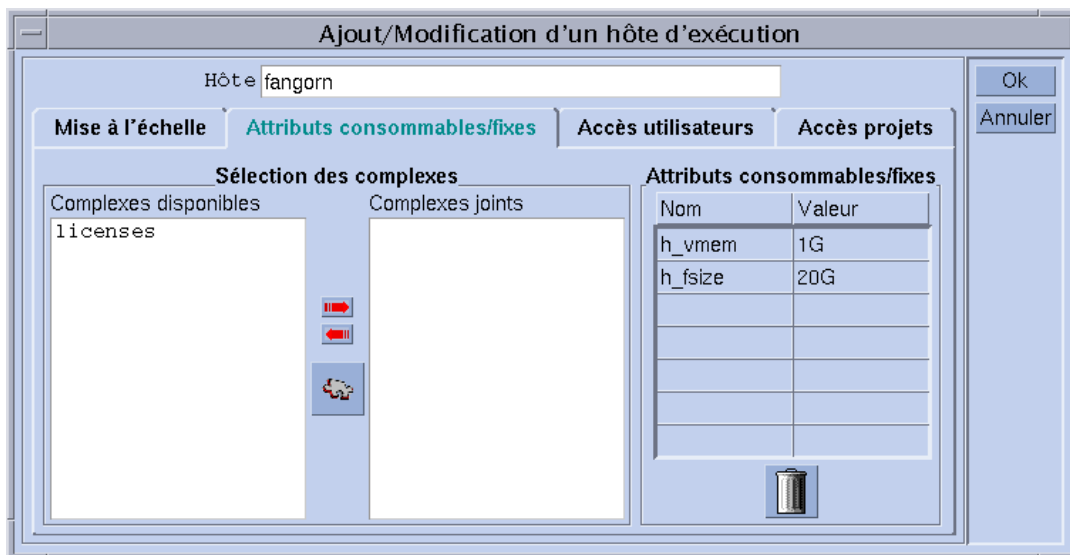


FIGURE 8-16 Configuration des hôtes d'exécution—h_fsize

La soumission de travaux à un système Sun Grid Engine, Enterprise Edition configuré de cette façon fonctionne de façon analogue aux exemples précédents.

```
% qsub -l hf=5G big_sort.sh
```

La raison pour laquelle l'attribut `h_fsize` a été recommandé dans cet exemple réside dans le fait que `h_fsize` est également utilisé comme la *limite de taille de fichier fixe* dans la configuration de file d'attente. La limite de taille de fichier sert à limiter la capacité des travaux à créer des fichiers plus volumineux que ce qui est précisé lors de la soumission du travail (20 Go dans l'exemple ci-dessus), ou la valeur correspondante de la configuration de file d'attente si le travail ne demande pas l'attribut. L'indicateur `Demandable` pour `h_fsize` a été réglé sur `FORCÉ` dans l'exemple, et une requête sera donc toujours présente.

En se servant de la limite de la file d'attente comme ressource consommable, vous gagnez automatiquement contrôle des requêtes tel que précisé par l'utilisateur par rapport à la consommation de ressources réelle par les scripts de travail. Toute infraction de la limite sera sanctionnée et le travail sera abandonné (voir les pages du manuel relatives à `queue_conf` et `setrlimit` pour les détails). Vous pouvez ainsi vous assurer que les requêtes de ressources, sur lesquelles la planification de capacité interne de Sun Grid Engine, Enterprise Edition est fondée, sont fiables.

Remarque – Certains systèmes d’exploitation offrent seulement des limites de taille de fichier par processus. Dans un tel cas, un travail peut créer de multiples fichiers dont la taille ne dépasse pas la limite. Dans le cas des systèmes qui prennent en charge une limite de taille de fichier par travail, Sun Grid Engine, Enterprise Edition utilise cette fonctionnalité avec l’attribut `h_fsize` (voir les pages du manuel relatives à `queue_conf` pour plus de détails).

Si vous prévoyez que des applications non soumises à Sun Grid Engine, Enterprise Edition occupent de l’espace disque de façon concurrente, la comptabilité interne de Sun Grid Engine, Enterprise Edition risque d’être insuffisante pour empêcher une panne de l’application en raison d’un manque d’espace disque. Pour éviter ce problème, il serait pratique de recevoir des statistiques périodiques quant à l’utilisation de l’espace disque, signalant la consommation totale d’espace disque, y compris celle se produisant à l’extérieur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

L’interface de capteur de charge de Sun Grid Engine, Enterprise Edition (voir « Ajout de paramètres de charge spécifiques au site », page 219) vous permet d’améliorer le jeu de paramètres de charge standard de Sun Grid Engine, Enterprise Edition avec des informations spécifiques au site, telles que l’espace disque disponible sur un système de fichiers donné.

En ajoutant un capteur de charge approprié et en faisant rapport de l’espace disque libre pour `h_fsize`, vous pouvez combiner la gestion des ressources consommables et les statistiques de disponibilité des ressources. Sun Grid Engine, Enterprise Edition va comparer les exigences des travaux en termes d’espace disque avec la capacité disponible dérivée de la planification de ressources interne de Sun Grid Engine, Enterprise Edition et avec la valeur de charge rapportée le plus récemment. Les travaux sont acheminés vers un hôte seulement si les deux critères sont satisfaits.

Configuration de complexes

Les complexes Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent être définis et maintenus graphiquement à l’aide de la boîte de dialogue Configuration des complexes QMON affichée et présentée à la section « Comment ajouter ou modifier une configuration de complexe », page 196 et suivante, ou peuvent être exécutés à partir de la ligne de commande.

▼ Comment modifier des configurations de complexes à partir de la ligne de commande

Entrez la commande suivante ainsi que les options appropriées.

```
% qconf options
```

Consultez soit l'entrée relative aux complexes dans le Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3, soit la page du manuel `complex` pour obtenir une définition détaillée du format de commande `qconf` et de la syntaxe de champ de valeur correcte.

Les options suivantes comprennent ce qui suit.

- `-ac`
- `-mc`
- `-Ac`
- `-Mc`

Les options `qconf -Ac` et `-Mc` évaluent le fichier de configuration de complexes comme un argument, alors que les options `-ac` et `-mc` font apparaître un éditeur contenant une configuration de complexe modèle ou la configuration d'un complexe existant pouvant être modifié.

Les options signifient ce qui suit.

- `qconf -Ac, -ac`
Ajouter un nouveau complexe à la liste des complexes disponibles.
- `qconf -Mc, -mc`
Modifier un complexe existant.

Exemple de la commande `qconf`

La commande suivante :

```
% qconf -sc licenses
```

imprime le complexe `nastran` (tel que défini à la FIGURE 8-5) vers le flot de sortie standard sous le format de fichier défini dans la page du manuel relative à `complex (5)`. Un exemple de sortie est affiché au TABLE 8-1 pour le complexe `licenses`.

#name	shortcut	type	value	oprel	requestable	consumable	default
#-----							
nastran	na	INT	10	<=	YES	NO	0
pam-crash	pc	INT	15	<=	YES	YES	1
permas	pm	INT	40	<=	FORCED	YES	1
#---- # start a comment but comments are not saved across edits -----							

TABLE 8-1 Exemple de sortie `qconf -sc`

Paramètres de charge

Cette section présente le concept des paramètres de charge de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 et comprend des instructions vous permettant d'écrire vos propres capteurs de charge.

Paramètres de charge par défaut

Par défaut, `sge_execd` rapporte de façon périodique plusieurs paramètres de charge et les valeurs correspondantes au `sge_qmaster`. Ils sont stockés dans l'objet hôte interne de `sge_qmaster` (voir la section « À propos des démons et des hôtes », page 151). Cependant, ils sont utilisés sur le plan interne seulement si un attribut de complexe avec nom correspondant est défini. De tels attributs de complexe contiennent la définition permettant d'interpréter les valeurs de charge (voir la section « Types de complexe », page 198 pour les détails).

Après l'installation principale, un jeu de paramètres de charge standard est rapporté. Tous les attributs requis pour les paramètres de charge standard sont définis dans le complexe d'hôte. Les versions ultérieures de Sun Grid Engine, Enterprise Edition fourniront possiblement des jeux étendus de paramètres de charge par défaut. Par conséquent, le jeu de paramètres de charge rapporté par défaut est documenté dans le fichier `<racine_sge>/doc/load_parameters.asc`.

Remarque – Le complexe dans lequel les attributs de charge sont définis décide de leur accessibilité. La définition des paramètres de charge dans le complexe global les rend disponibles pour la grappe entière et tous les hôtes. Si vous les définissez dans le complexe d'hôte, les attributs sont disponibles pour tous les hôtes mais pas pour la grappe entière. Si vous les définissez dans un complexe défini par l'utilisateur, vous pouvez contrôler la visibilité du paramètre de charge en liant un complexe utilisateur à un hôte ou en le détachant.

Remarque – Les attributs de charge ne doivent pas être définis dans des complexes de file d'attente car ils ne sont disponibles ni pour les hôtes, ni pour la grappe.

Ajout de paramètres de charge spécifiques au site

Le jeu de paramètres de charge par défaut peut être inadéquat pour décrire entièrement la situation de la charge dans une grappe, surtout en ce qui a trait aux politiques, applications et configurations spécifiques aux sites. Par conséquent, le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition vous offre un moyen d'étendre le jeu des paramètres de charge de façon arbitraire. À cette fin, `sge_execd` offre une interface permettant d'alimenter les paramètres de charge et les valeurs de charge courantes dans `sge_execd`. Après coup, ces paramètres sont traités exactement comme les paramètres de charge par défaut. De même pour les paramètres de charge par défaut (voir la section « Paramètres de charge par défaut », page 218), des attributs correspondants doivent être définis dans un complexe de charge pour que les paramètres de charge entrent en vigueur.

▼ Comment écrire vos propres capteurs de charge

Pour alimenter `sge_execd` avec des informations de charge supplémentaires, vous devez fournir un *capteur de charge*. Le capteur de charge peut correspondre à un script ou à un exécutable binaire. Dans un cas comme dans l'autre, sa manipulation du flot d'entrée et de sortie standard et son flux de contrôle doivent être conformes aux règles suivantes :

Le capteur de charge doit être écrit comme une boucle infinie attendant à un certain point l'entrée provenant de `STDIN`. Si la chaîne `quit`, est lue à partir de `STDIN`, il est supposé que le capteur de charge va quitter. Dès qu'une fin de ligne est lue à partir de `STDIN`, un cycle de récupération des données de charge devrait commencer. Le capteur de charge effectue ensuite les opérations nécessaires pour calculer les figures de charge désirées. À la fin du cycle, le capteur de charge écrit le résultat dans `stdout`.

Règles

Le format est le suivant :

- Un rapport de valeurs de charge commence par une ligne ne contenant que le mot `begin`.
- Les valeurs de charge individuelles sont séparées par de nouvelles lignes.
- Chaque information de valeur de charge comprend trois parties séparées par des deux-points (`:`) et ne contient aucun blanc.
- La première partie d'une information de valeur de charge peut être soit le nom de l'hôte pour lequel la charge est rapportée, soit le nom spécial `global`.
- La seconde partie est le nom symbolique de la valeur de charge, tel que défini dans la liste des complexes d'hôte ou global (voir l'entrée `complex(5)` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails). Si une valeur de charge rapportée ne correspond à aucune entrée existante dans la liste des complexes d'hôte ou global, la valeur rapportée n'est pas utilisée.
- La troisième partie est la valeur de charge mesurée.
- Un rapport de valeurs de charge se termine par une ligne contenant le mot `end`.

Exemple d'un script

L'EXEMPLE DE CODE 8-1 est un exemple de capteur de charge de script de Shell Bourne.

```
#!/bin/sh
myhost=`uname -n`
while [ 1 ]; do
    # wait for input
    read input
    result=$?
    if [ $result != 0 ]; then
        exit 1
    fi
    if [ $input = quit ]; then
        exit 0
    fi
    #send users logged in
    logins=`who | cut -f1 -d" " | sort | uniq | wc -l` | sed "s/^ *//"
    echo begin
    echo "$myhost:logins:$logins"
    echo end
done
# we never get here
exit 0
```

EXEMPLE DE CODE 8-1 Capteur de charge de script Shell Bourne

Si vous sauvegardez cet exemple dans le fichier `load.sh` et qu'une permission exécutable lui est affectée à l'aide de `chmod`, vous pouvez faire un test interactif à partir de la ligne de commande en invoquant `load.sh` et en appuyant, plusieurs fois, sur la touche Retour sur le clavier.

Dès que la procédure fonctionne, vous pouvez l'installer pour n'importe quel hôte d'exécution en configurant le chemin du capteur de charge en tant que paramètre `load_sensor` pour la configuration spécifique à la grappe globale ou à l'hôte d'exécution (voir la section « Configuration de base de la grappe », page 167 ou la page du manuel relative à `sge_conf`).

L'écran QMON correspondant peut ressembler à l'exemple de la FIGURE 8-17.

FIGURE 8-17 Configuration locale avec capteur de charge

Le paramètre de charge rapporté, logins, peut être utilisé dès qu'un attribut correspondant est ajouté au complexe d'hôte. La définition requise peut ressembler à la dernière entrée de tableau à la FIGURE 8-18, un exemple d'un écran Configuration des complexes QMON.

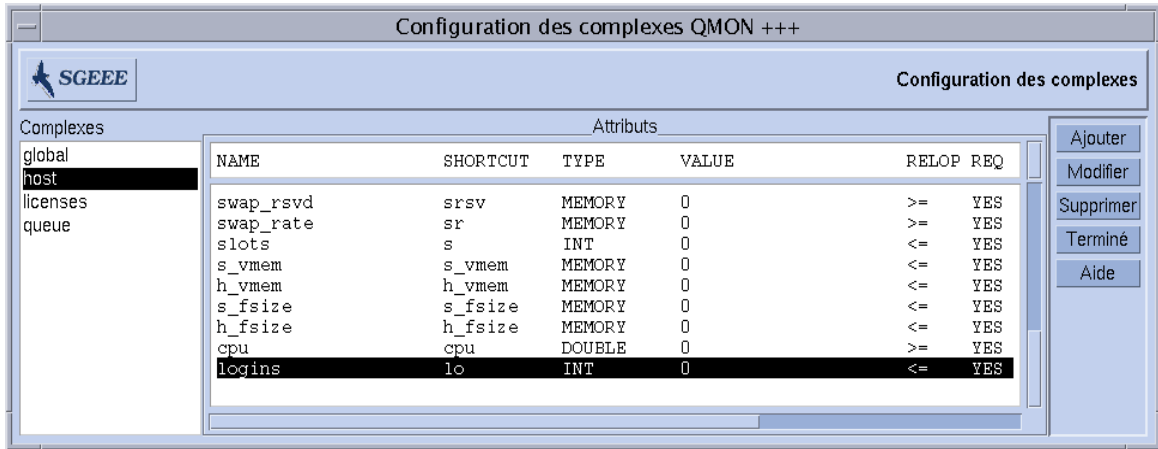


FIGURE 8-18 Boîte de dialogue Configuration des complexes—logins

Gestion de l'accès utilisateurs et des politiques

Ce chapitre contient des informations importantes à propos de la gestion des utilisateurs, ainsi que des politiques et des comptes associés à ceux-ci, dans le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les rubriques de ce chapitre traitent de l'accès utilisateurs, des projets, de la programmation, des alias de chemin d'accès, des requêtes par défaut, des statistiques de comptabilité et d'utilisation ainsi que de l'assistance pour l'écriture de points de reprise.

En plus de fournir des informations de base, ce chapitre offre des instructions détaillées pour accomplir les tâches suivantes.

- « Comment configurer des comptes à l'aide de QMON », page 227
- « Comment configurer des comptes de gestionnaires à l'aide de QMON », page 228
- « Comment configurer des comptes de gestionnaires à partir de la ligne de commande », page 229
- « Comment configurer des comptes d'opérateurs à l'aide de QMON », page 229
- « Comment configurer des comptes d'opérateurs à partir de la ligne de commande », page 230
- « Comment configurer des listes d'accès utilisateurs à l'aide de QMON », page 232
- « Comment configurer des listes d'accès utilisateurs à partir de la ligne de commande », page 234
- « Comment configurer l'objet utilisateur à l'aide de QMON », page 236
- « Comment affecter un projet par défaut », page 237
- « Comment configurer l'objet utilisateur à partir de la ligne de commande », page 238
- « Comment définir des projets à l'aide de QMON », page 239
- « Comment définir des projets à partir de la ligne de commande », page 242
- « Comment changer la configuration du programmeur à l'aide de QMON », page 251
- « Comment administrer une gestion des ressources avancée fondée sur des politiques/tickets à l'aide de QMON », page 254
- « Comment modifier la politique fondée sur les partages à l'aide de QMON », page 260
- « Comment configurer la politique fondée sur les partages à partir de la ligne de commande », page 267

- « Comment configurer la politique des partages fonctionnels à l'aide de `QMON` », page 270
- « Comment configurer la politique des partages fonctionnels à partir de la ligne de commande », page 273
- « Comment configurer la politique de remplacement », page 279
- « Comment configurer la politique de remplacement à partir de la ligne de commande », page 281
- « Comment configurer des environnements de points de reprise à l'aide de `QMON` », page 292
- « Comment configurer l'environnement d'écriture de points de reprise à partir de la ligne de commande », page 295.

À propos de la configuration d'un utilisateur

La liste suivante décrit les tâches nécessaires ou disponibles pour configurer un utilisateur pour Sun Grid Engine, Enterprise Edition:

- Connexions requises

Pour être en mesure de soumettre un travail de l'hôte *A* devant être exécuté sur l'hôte *B*, l'utilisateur doit avoir des comptes identiques (c'est-à-dire des noms d'utilisateur identiques) sur les hôtes *A* et *B*. Aucune connexion n'est requise avec la machine où s'exécute `sge_qmaster`.

- Définition des permissions d'accès à Sun Grid Engine, Enterprise Edition

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition offre la capacité de restreindre l'accès utilisateurs à la grappe entière ou à des files d'attente ou à des environnements parallèles. Pour obtenir une description détaillée, consultez la section « À propos des permissions d'accès utilisateurs », page 231.

De plus, un utilisateur du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut obtenir la permission d'interrompre ou d'activer certaines files d'attente (voir « Comment configurer des propriétaires », page 187 pour plus d'informations).

- Déclaration d'un utilisateur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition

Si vous avez l'intention d'inclure un nœud dans l'arborescence des partages pour les utilisateurs ou de définir une politique fonctionnelle ou de remplacement pour l'utilisateur (voir la section « Comment administrer une gestion des ressources avancée fondée sur des politiques/tickets à l'aide de `QMON` », page 254), l'utilisateur doit être déclaré au système Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Pour plus de détails, voir « Comment configurer l'objet utilisateur à l'aide de `QMON` », page 236.

- Accès aux projets Sun Grid Engine, Enterprise Edition

Si des projets Sun Grid Engine, Enterprise Edition sont utilisés pour la définition de politiques fondées sur les partages, fonctionnelles ou de remplacement (voir la section « Comment administrer une gestion des ressources avancée fondée sur des politiques/tickets à l'aide de QMON », page 254), l'utilisateur doit détenir un accès à un ou plusieurs projets. Dans le cas contraire, les travaux de l'utilisateur risquent de se voir attribuer la catégorie de priorité la plus basse et d'avoir difficilement accès aux ressources.

- Restrictions d'accès aux fichiers

Les utilisateurs de Sun Grid Engine, Enterprise Edition doivent avoir un accès en lecture au répertoire `<racine_sge>/cell/common`.

Avant le lancement d'un travail Sun Grid Engine, Enterprise Edition, le démon d'exécution Sun Grid Engine, Enterprise Edition (qui s'exécute en tant que *racine*) crée un répertoire de travail temporaire pour le travail et change la propriété du répertoire pour l'accorder au propriétaire du travail (le répertoire temporaire est supprimé dès que le travail se termine). Le répertoire de travail temporaire est créé sous le chemin d'accès défini par le paramètre de configuration de file d'attente `tmpdir` (voir l'entrée `queue_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour obtenir plus d'informations).

Assurez-vous que les répertoires temporaires puissent être créés sous l'emplacement `tmpdir`, définis sur la propriété de l'utilisateur Sun Grid Engine, Enterprise Edition et que les utilisateurs puissent écrire par la suite vers les répertoires temporaires.

- Dépendances des sites

Par définition, les travaux en lot n'ont pas de connexion terminale.

Par conséquent, les commandes UNIX, telles que `stty` dans le fichier de ressources de démarrage des interpréteurs de commandes (par ex., `.cshrc` pour `csh`), peuvent entraîner des erreurs. Vérifiez leur occurrence et évitez de telles commandes, tel que décrit dans « Vérification de l'installation », page 50.

Les travaux en lot Sun Grid Engine, Enterprise Edition étant habituellement exécutés hors ligne, il existe seulement deux méthodes pour avertir un propriétaire de travail à propos d'événements d'erreur et autres événements semblables.

Une méthode consiste à consigner les messages d'erreur dans un fichier et l'autre méthode est d'envoyer un message électronique (e-mail). Dans de rares cas (par ex., si le fichier journal contenant les erreurs ne peut pas être ouvert), un e-mail est la seule façon d'avertir directement l'utilisateur (de tels messages d'erreur sont consignés de toute façon dans le journal système de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, mais l'utilisateur ne regarde habituellement pas dans le fichier journal du système). Il est donc avantageux d'installer correctement le système de messagerie électronique pour les utilisateurs de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

- Fichiers de définition Sun Grid Engine, Enterprise Edition

Vous pouvez configurer les fichiers de définition suivants pour les utilisateurs de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

- `qmon` (le fichier de ressources pour l'interface utilisateur graphique de Sun Grid Engine, Enterprise Edition ; voir la section « Personnalisation de QMON », page 14)
- `sge_aliases` (les alias de chemin au répertoire de travail courant ; voir la section « À propos de l'alias de chemin d'accès », page 284)
- `sge_request` (le fichier de définition de requêtes par défaut ; voir la section « À propos de la configuration des requêtes par défaut », page 286).

À propos de l'accès utilisateurs

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition offre quatre catégories d'utilisateurs.

- **Gestionnaires** – Les gestionnaires peuvent manipuler Sun Grid Engine, Enterprise Edition à leur guise. Par défaut, les superutilisateurs de l'hôte maître et de toute machine hébergeant une file d'attente détiennent des privilèges de gestionnaire.
- **Opérateurs** – Les opérateurs peuvent exécuter plusieurs des commandes réservées au gestionnaire, mais ils ne peuvent pas ajouter, supprimer ou modifier des files d'attente.
- **Propriétaires** – Les propriétaires des files d'attente sont limités à interrompre/reprendre ou désactiver/activer les files d'attente dont ils sont propriétaires. Ces privilèges sont nécessaires pour assurer une utilisation réussie de `qidle`. En règle générale, les utilisateurs sont déclarés propriétaires des files d'attente qui résident sur leur station de travail.
- **Utilisateurs** – Les utilisateurs détiennent certaines permissions d'accès, telles que décrites dans « À propos des permissions d'accès utilisateurs », page 231, mais aucune capacité de gestion de grappe ou de file d'attente.

Les sections suivantes décrivent chaque catégorie dans le détail.

▼ Comment configurer des comptes à l'aide de QMON

1. Dans le menu principal de QMON, cliquez sur le bouton **Configuration des utilisateurs**.
2. Selon ce que vous désirez faire, appuyez sur l'un des sélecteurs d'onglet suivants.
 - Configuration des comptes de gestionnaires (voir FIGURE 9-1)
 - Configuration des comptes d'opérateurs (voir FIGURE 9-2)
 - Configuration des listes d'accès/services de jeux d'utilisateurs (voir FIGURE 9-3)
 - Configuration des utilisateurs (voir FIGURE 9-5)

3. Procédez en vous guidant des informations présentées dans les sections suivantes.

Remarque – Lorsque vous appuyez sur le bouton Configuration des utilisateurs pour la première fois, la boîte de dialogue Configuration des comptes de gestionnaires s’ouvre par défaut.

▼ Comment configurer des comptes de gestionnaires à l’aide de QMON

Lorsque vous sélectionnez l’onglet Gestionnaire, la boîte de dialogue Configuration des gestionnaires (voir FIGURE 9-1) s’ouvre et vous permet de déclarer les comptes qui sont autorisés à exécuter toute commande administrative Sun Grid Engine, Enterprise Edition. La liste de sélection dans la moitié inférieure de l’écran affiche les comptes détenant déjà une permission administrative.

- **Suppression** – Supprimez un compte de gestionnaire existant de cette liste en cliquant sur son nom, puis en appuyant sur le bouton Supprimer sur le côté droit de la boîte de dialogue.
- **Ajout** – Ajoutez un nouveau compte de gestionnaire en entrant son nom dans la fenêtre de saisie au-dessus de la liste de sélection, puis en appuyant sur le bouton Ajouter ou sur la touche Retour sur le clavier.

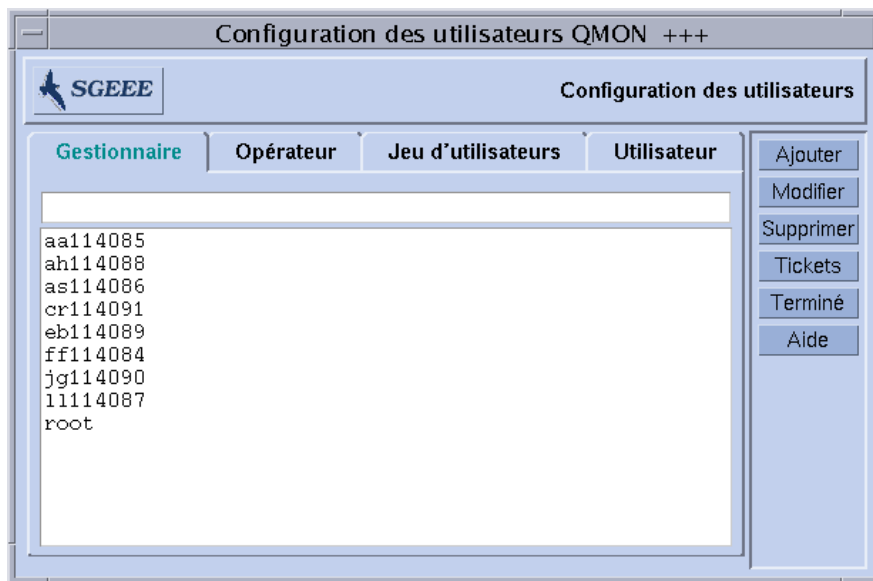


FIGURE 9-1 Boîte de dialogue Configuration des gestionnaires

▼ Comment configurer des comptes de gestionnaires à partir de la ligne de commande

- Entrez la commande suivante ainsi que les commutateurs appropriés.

```
# qconf commutateurs
```

Commutateurs disponibles

- `qconf -am nom_utilisateur[...]`

Ajouter un gestionnaire – Cette commande ajoute un ou plusieurs utilisateurs à la liste des gestionnaires Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Par défaut, les comptes superutilisateurs de tous les hôtes de confiance Sun Grid Engine, Enterprise Edition (voir la section « À propos des démons et des hôtes », page 151) sont des gestionnaires Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

- `qconf -dm nom_utilisateur[...]`

Supprimer un gestionnaire – Cette commande supprime les utilisateurs précisés de la liste des gestionnaires Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

- `qconf -sm`

Afficher les gestionnaires – Cette commande affiche la liste de tous les gestionnaires Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

▼ Comment configurer des comptes d'opérateurs à l'aide de QMON

Lorsque vous sélectionnez l'onglet Opérateur, la boîte de dialogue Configuration des opérateurs (voir FIGURE 9-2) s'ouvre et vous permet de déclarer les comptes qui sont autorisés à détenir une permission de commande administrative *limitée* de Sun Grid Engine, Enterprise Edition (à moins d'être également déclarés comptes de gestionnaires—voir « Comment configurer des comptes de gestionnaires à l'aide de QMON », page 228). La liste de sélection dans la moitié inférieure de l'écran affiche les comptes détenant déjà une permission d'opérateur.

- **Suppression** – Supprimez un compte d'opérateur existant de cette liste en cliquant sur son nom, puis en appuyant sur le bouton Supprimer sur le côté droit de la boîte de dialogue.
- **Ajout** – Ajoutez un nouveau compte d'opérateur en entrant son nom dans la fenêtre de saisie au-dessus de la liste de sélection, puis en appuyant sur le bouton Ajouter ou sur la touche Retour sur le clavier.

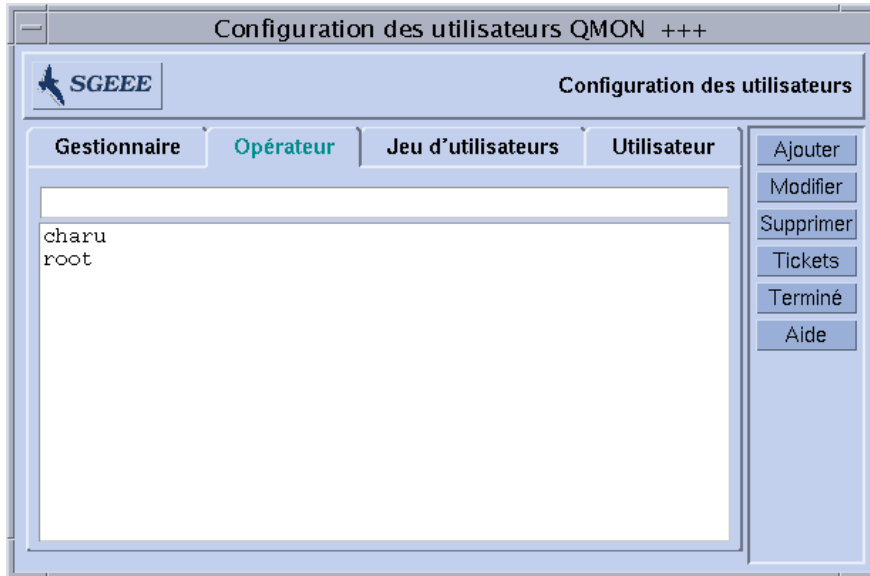


FIGURE 9-2 Boîte de dialogue Configuration des opérateurs

▼ Comment configurer des comptes d'opérateurs à partir de la ligne de commande

- Entrez la commande suivante ainsi que les commutateurs appropriés.

```
# qconf commutateurs
```

Commutateurs disponibles

- `qconf -ao nom_utilisateur[,...]`

Ajouter un opérateur – Cette commande ajoute un ou plusieurs utilisateurs à la liste des opérateurs Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

- `qconf -do nom_utilisateur[,...]`

Supprimer un opérateur – Cette commande supprime les utilisateurs précisés de la liste des opérateurs Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

- `qconf -so`

Afficher les opérateurs – Cette commande affiche la liste de tous les opérateurs Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

À propos des comptes de propriétaires des files d'attente

Les propriétaires des files d'attente sont définis pendant la configuration ou les modifications d'une file d'attente Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Consultez les sections « Comment configurer des files d'attente à l'aide de `QMON` », page 174 et « Comment configurer des files d'attente à partir de la ligne de commande », page 188. Le propriétaire d'une file d'attente peut faire ce qui suit.

- **Interrompre**—arrêter l'exécution de tous les travaux en cours d'exécution dans la file d'attente et fermer la file d'attente
- **Reprendre**—reprendre l'exécution dans la file d'attente et ouvrir la file d'attente
- **Désactiver** – fermer la file d'attente sans affecter les travaux en cours d'exécution
- **Activer**—ouvrir la file d'attente

Remarque – Les travaux qui ont été explicitement interrompus pendant qu'une file d'attente était interrompue ne reprendront pas leur exécution au moment de la reprise de la file d'attente. Ils doivent être repris de façon explicite.

En règle générale, les utilisateurs sont configurés en tant que propriétaires de certaines files d'attente si ces utilisateurs ont besoin de certaines machines de temps à autre pour du travail important et si ils sont fortement affectés par des travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition en cours d'exécution en arrière-plan.

À propos des permissions d'accès utilisateurs

Tout utilisateur ayant une connexion valide sur au moins un hôte de soumission et un hôte d'exécution a la capacité d'utiliser le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Cependant, les gestionnaires Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent limiter l'accès de certains utilisateurs à une partie ou à la totalité des files d'attente. De plus, l'utilisation de fonctions telles que des environnements parallèles spécifiques (voir la section « À propos des environnements parallèles », page 297) peut aussi être limitée.

Pour définir des permissions d'accès, des *listes d'accès utilisateurs* (formant des jeux d'utilisateurs arbitrairement nommés qui se superposent ou non) doivent être définies. Des noms d'utilisateurs et des noms de groupes UNIX peuvent être utilisés pour définir ces listes d'accès utilisateurs. Les listes d'accès utilisateurs sont ensuite utilisées dans la configuration de la grappe (voir la section, « Configuration de base de la grappe », page 167), dans la configuration des files d'attente (voir la section « Comment configurer des files d'attente subordonnées », page 184) ou dans le processus de configuration des interfaces d'environnement parallèle (voir la section « Comment configurer des PE à l'aide de QMON », page 298) pour refuser ou autoriser l'accès à une ressource spécifique.

▼ Comment configurer des listes d'accès utilisateurs à l'aide de QMON

Lorsque vous sélectionnez l'onglet Jeu d'utilisateurs, la boîte de dialogue Configuration des jeux d'utilisateurs, qui est semblable à l'exemple à la FIGURE 9-3, s'affiche.

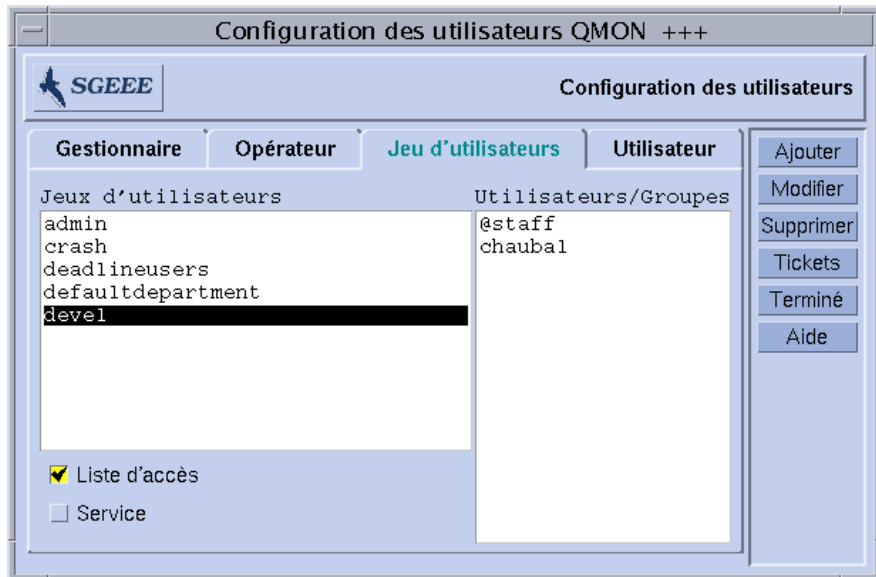


FIGURE 9-3 Boîte de dialogue Configuration des jeux d'utilisateurs

Les listes d'accès disponibles sont affichées dans la liste de sélection des jeux d'utilisateurs située sur le côté gauche de l'écran. Pour afficher le contenu d'une liste d'accès dans la zone d'affichage Utilisateurs/Groupes, cliquez sur la liste en question dans la liste de sélection Listes d'accès.

Remarque – Les groupes se différencient des utilisateurs par le préfixe @.

Dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition, un jeu d'utilisateurs peut correspondre à une liste d'accès, à un service ou aux deux. Les deux indicateurs correspondants sous la liste de sélection Jeux d'utilisateurs signalent le type en question. Cette section suppose que tous les jeux d'utilisateurs sont des listes d'accès. Les services sont décrits à la section « À propos de l'utilisation de jeux d'utilisateurs pour définir des projets et des services », page 235.

Vous pouvez vous servir de la boîte de dialogue Configuration des jeux d'utilisateurs pour effectuer les tâches suivantes.

- **Suppression** – Supprimez une liste d'accès existante de la liste de sélection Jeu d'utilisateurs en cliquant sur son nom, puis en appuyant sur le bouton Supprimer sur le côté droit de la boîte de dialogue.
- **Ajout** – Ajoutez un nouveau jeu d'utilisateurs en appuyant sur le bouton Ajouter.
- **Modification** – Modifiez la liste d'accès sélectionnée en appuyant sur le bouton Modifier.

Dans les cas d'ajout et de modification, la boîte de dialogue de définition des listes d'accès, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-4, s'ouvre et vous permet d'effectuer ce qui suit.

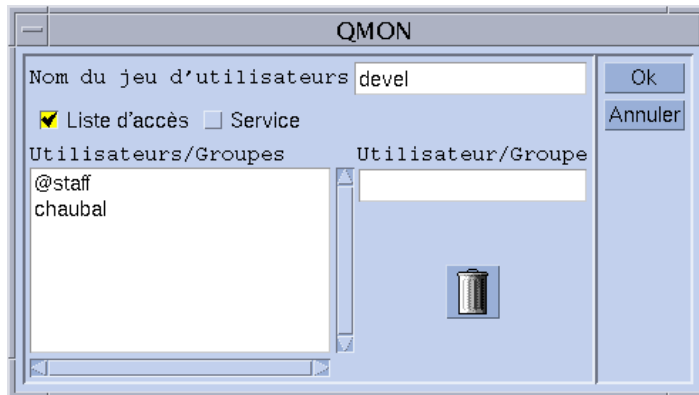


FIGURE 9-4 Boîte de dialogue de définition des listes d'accès

Signification des fenêtres de la boîte de dialogue de définition des listes d'accès

- **Fenêtre d'entrée Nom du jeu d'utilisateurs** – Affiche le nom de la liste d'accès sélectionnée dans le cas d'une opération de modification ou vous permet d'entrer le nom de la liste d'accès à ajouter.
- **Zone d'affichage Utilisateurs/Groupes** – Contient les entrées des listes d'accès telles que définies jusqu'à ce point.
- **Fenêtre d'entrée Utilisateur/Groupe** – Doit être utilisée pour ajouter de nouvelles entrées à la liste d'accès.

Les noms d'utilisateurs ou de groupes entrés (les groupes sont dotés du préfixe @) sont ajoutés à la zone d'affichage Utilisateurs/Groupes après que vous appuyez sur la touche Retour sur le clavier. Vous pouvez supprimer des entrées en les sélectionnant dans la zone d'affichage, puis en appuyant sur le bouton d'icône de corbeille.

Pour la définition des listes d'accès dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition, assurez-vous que l'indicateur Liste d'accès est sélectionné. Pour obtenir des informations à propos de l'indicateur Service, consultez la section « À propos de l'utilisation de jeux d'utilisateurs pour définir des projets et des services », page 235.

Les listes d'accès modifiées ou nouvellement définies sont enregistrées dès que vous appuyez sur le bouton Ok ou elles sont supprimées si vous appuyez sur le bouton Annuler. Dans les deux cas, la boîte de dialogue de définition des listes d'accès se ferme.

▼ Comment configurer des listes d'accès utilisateurs à partir de la ligne de commande

- **Entrez la commande suivante ainsi que les options appropriées.**

```
# qconf commutateurs
```

Options disponibles

- `qconf -au nom_utilisateur[,...] nom_liste_accès[,...]`

Ajouter un utilisateur – Cette commande ajoute un ou plusieurs utilisateurs aux listes d'accès précisées.

- `qconf -Au nom_fichier`

Ajouter une liste d'accès utilisateurs à partir d'un fichier—Cette commande utilise un fichier de configuration, *nom_fichier*, pour accéder à une liste d'accès.

- `qconf -du nom_utilisateur[,...] nom_liste_accès[,...]`
Supprimer un utilisateur – Cette commande supprime un ou plusieurs utilisateurs des listes d'accès précisées.
- `qconf -dul nom_liste_accès [...]`
Supprimer la liste d'utilisateurs – Cette commande supprime entièrement les listes de jeux d'utilisateurs.
- `qconf -mu nom_liste_accès`
Modifier la liste d'accès utilisateurs – Cette commande sert à modifier les listes d'accès précisées.
- `qconf -Mu nomfichier`
Modifier la liste d'accès utilisateurs à partir d'un fichier—Cette commande utilise un fichier de configuration, *nomfichier*, pour modifier les listes d'accès précisées.
- `qconf -su nom_liste_accès[,...]`
Afficher la liste d'accès utilisateurs – Cette commande permet d'afficher les listes d'accès précisées.
- `qconf -sul`
Afficher les listes d'accès utilisateurs – Cette commande permet d'imprimer une liste de toutes les listes d'accès couramment définies.

À propos de l'utilisation de jeux d'utilisateurs pour définir des projets et des services

Les jeux d'utilisateurs servent également à définir des projets (voir « À propos des projets », page 239) et des services Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les services sont utilisés dans la configuration des politiques Sun Grid Engine, Enterprise Edition, *Fonctionnelle* (voir « À propos de la politique fonctionnelle », page 268) et *Remplacement* (voir « À propos de la politique Remplacement », page 277). La différence entre les services et les listes d'accès est qu'un utilisateur d'un service peut seulement être membre d'un service alors que le même utilisateur peut être inclus dans plusieurs listes d'accès. De plus, le jeu d'utilisateurs avec le nom réservé, *deadlineusers*, contient tous les utilisateurs qui sont autorisés à soumettre des travaux avec limite par le biais du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition (voir « À propos de la politique Limite », page 274).

Un jeu d'utilisateurs est identifié comme un service par l'indicateur Service affiché à la FIGURE 9-3 et la FIGURE 9-4. Un jeu d'utilisateurs correspondant à un service peut également être utilisé et défini comme une liste d'accès en même temps. Cependant, la restriction à l'effet qu'un utilisateur ne peut faire partie que d'un seul service continue à s'appliquer.

À propos de la configuration de l'objet utilisateur

Si des politiques fondées sur les partages, fonctionnelles ou de remplacement (voir « Comment administrer une gestion des ressources avancée fondée sur des politiques/tickets à l'aide de QMON », page 254) doivent être définies pour les utilisateurs, le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition doit connaître les noms des utilisateurs avant que les politiques puissent être définies. La boîte de dialogue Configuration des utilisateurs vous permet d'ajouter les noms de ces utilisateurs.

▼ Comment configurer l'objet utilisateur à l'aide de QMON

1. Dans le menu principal de QMON, cliquez sur le bouton Configuration des utilisateurs.
2. Sélectionnez l'onglet Utilisateur au haut de l'écran.

La boîte de dialogue Configuration des utilisateurs, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-5, s'affiche.

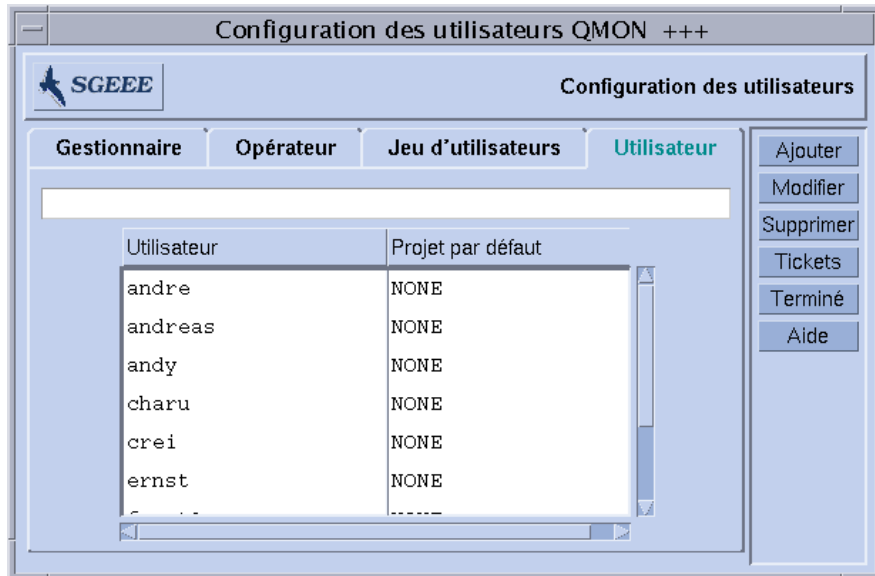


FIGURE 9-5 Boîte de dialogue Configuration des utilisateurs

3. Selon ce que vous désirez accomplir, entrez les noms des utilisateurs sur la ligne de saisie située au haut de la boîte de dialogue, ou sélectionnez un nom déjà indiqué dans la zone, puis effectuez l'une des actions suivantes.

Ajouter ou Supprimer

- **Ajouter un nouveau nom d'utilisateur** – Après avoir entré le nom, appuyez sur le bouton Ajouter ou sur la touche Retour sur le clavier.
- **Supprimer un nom d'utilisateur** – Après avoir sélectionné le nom, appuyez sur le bouton Supprimer.

▼ Comment affecter un projet par défaut

Vous pouvez affecter un projet par défaut (voir « À propos des projets », page 239) à chaque utilisateur. Le projet par défaut sera joint à chaque travail soumis par l'utilisateur sans demander un autre projet auquel l'utilisateur a accès.

1. **Pour affecter un projet par défaut, mettez en surbrillance une entrée utilisateur en cliquant sur celle-ci.**
2. **Appuyez sur le bouton Projet par défaut au haut de la liste.**

La boîte de dialogue de sélection de projet, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-6, apparaît à l'écran.

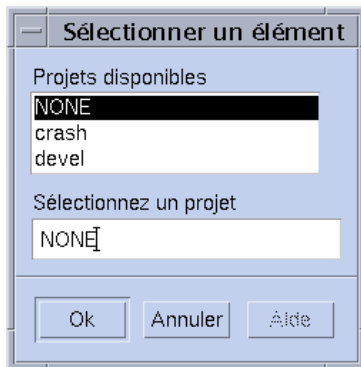


FIGURE 9-6 Boîte de dialogue de sélection de projet

3. **Sélectionnez un projet approprié pour l'entrée utilisateur en surbrillance.**
4. **Appuyez sur OK pour affecter le projet par défaut et fermer la boîte de dialogue.**

▼ Comment configurer l'objet utilisateur à partir de la ligne de commande

- Entrez la commande suivante ainsi que les options appropriées.

```
# qconf options
```

Options disponibles

- `qconf -auser`
Ajouter un utilisateur—Cette commande ouvre une configuration utilisateur modèle (voir l'entrée `user` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*) dans l'éditeur précisé à l'aide de `$EDITOR` ou `vi` (par défaut) et vous permet de la modifier. Après avoir sauvegardé vos changements et quitté l'éditeur, les changements sont enregistrés auprès de `sgemaster`.
- `qconf -Auser nomfichier`
Ajouter un utilisateur à partir d'un fichier—Cette commande analyse le fichier spécifié (qui doit avoir le format modèle de la configuration utilisateur) et ajoute la configuration utilisateur.
- `qconf -duser nom_utilisateur[,...]`
Supprimer un utilisateur – Cette commande supprime un ou plusieurs objets utilisateurs.
- `qconf -muser nom_utilisateur`
Modifier un utilisateur—Cette commande modifie une entrée utilisateur existante. La configuration utilisateur est chargée dans l'éditeur à l'aide de `$EDITOR` ou `vi` (par défaut) et vous permet de la modifier. Après avoir sauvegardé vos changements et quitté l'éditeur, les changements sont enregistrés auprès de `sgemaster`.
- `qconf -Muser nomfichier`
Modifier un utilisateur à partir d'un fichier—Cette commande analyse le fichier spécifié (qui doit avoir le format modèle de la configuration utilisateur) et modifie la configuration utilisateur.
- `qconf -suser nom_utilisateur`
Afficher un utilisateur—Cette commande affiche la configuration d'un utilisateur donné.
- `qconf -suserl`
Afficher la liste des utilisateurs – Cette commande permet d'imprimer une liste de tous les utilisateurs couramment définis.

À propos des projets

Sun Grid Engine, Enterprise Edition Les projets offrent un moyen d'organiser les tâches de calcul communes à plusieurs utilisateurs et de définir des politiques d'utilisation des ressources pour tous les travaux appartenant à un tel projet.

Les projets sont utilisés dans les trois politiques de programmation suivantes :

- fondée sur les partages, lorsque des partages sont affectés aux projets (see section "À propos de la politique fondée sur les partages" on page 256).
- fonctionnelle, lorsque les projets reçoivent un pourcentage de tickets fonctionnels (see section "À propos de la politique fonctionnelle" on page 268)
- de remplacement, lorsque l'administrateur accorde des tickets de remplacement à un projet (see section "À propos de la politique Remplacement" on page 277).

Remarque – Les projets doivent être déclarés avant de pouvoir être utilisés dans l'une de ces trois politiques.

Les gestionnaires de Sun Grid Engine, Enterprise Edition définissent les projets Sun Grid Engine, Enterprise Edition en leur accordant un nom et des attributs. Les utilisateurs de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent joindre un projet à un travail lors de la soumission du travail. L'association d'un travail avec un projet influence l'acheminement du travail selon la part du projet en termes de politique fondée sur les partages, fonctionnelle et/ou tickets de remplacement.

▼ Comment définir des projets à l'aide de QMON

Les gestionnaires de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent définir et mettre à jour des définitions de projets Sun Grid Engine, Enterprise Edition à partir de la boîte de dialogue Configuration des projets.

1. Dans le menu principal de QMON, cliquez sur l'icône Configuration des projets.

La boîte de dialogue Configuration des projets, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-7, s'affiche.

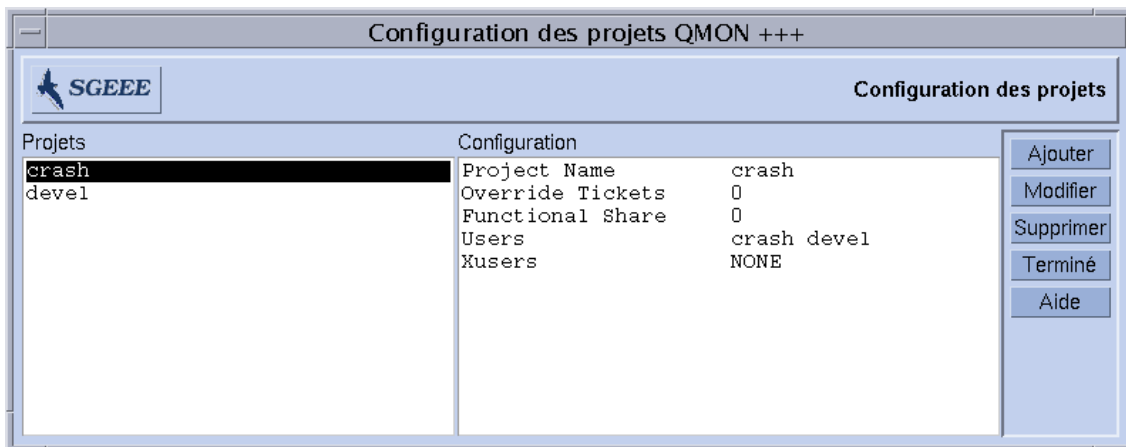


FIGURE 9-7 Boîte de dialogue Configuration des projets

Les projets déjà définis sont affichés dans la liste de sélection des projets située sur le côté gauche de l'écran.

2. Cliquez sur le nom de l'un des projets dans la liste.

La définition du projet s'affiche dans la fenêtre Configuration.

3. Selon ce que vous désirez faire, effectuez l'une des actions suivantes.

a. Appuyez sur Supprimer pour supprimer immédiatement le projet en surbrillance.

b. Appuyez sur Ajouter pour ajouter un nouveau projet ou sur Modifier pour modifier le projet en surbrillance.

En appuyant sur Ajouter ou Modifier, la boîte de dialogue Ajout/Modification d'un projet, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-8, s'ouvre.

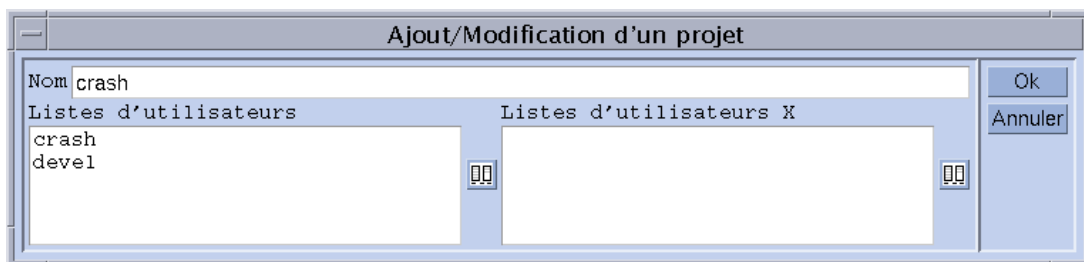


FIGURE 9-8 Boîte de dialogue Ajout/Modification d'un projet

c. Dans la boîte de dialogue Ajout/Modification d'un projet, procédez en vous guidant des directives suivantes.

- **Lors de l'ajout ou de la modification d'un projet**, le champ d'entrée Nom, situé au haut de la boîte de dialogue Ajout/Modification d'un projet, indique le nom du projet. Le projet est défini par les utilisateurs dont l'accès au projet est autorisé ou refusé.
- **Spécifiez une permission ou un refus** en joignant des listes d'accès utilisateurs (voir la section « À propos des permissions d'accès utilisateurs », page 231) à Listes d'utilisateurs (accès autorisé) ou Listes d'utilisateurs X (accès refusé). Les utilisateurs ou groupes d'utilisateurs inclus dans les listes d'accès jointes à Listes d'utilisateurs sont autorisés à soumettre des travaux au projet. Les utilisateurs ou groupes d'utilisateurs inclus dans les Listes d'utilisateurs X ne sont pas autorisés à utiliser le projet. *Si les deux listes sont vides, n'importe quel utilisateur peut accéder au projet.* Si un utilisateur est inclus dans différentes listes d'accès qui sont jointes aux deux listes, soit Listes d'utilisateurs et Listes d'utilisateurs X, l'utilisateur *n'a pas de permission* d'accès.
- **Pour ajouter ou enlever des utilisateurs de Listes d'utilisateurs et de Listes d'utilisateurs X**, cliquez sur le bouton d'icône situé à droite des fenêtres Listes d'utilisateurs et Listes d'utilisateurs X. Vous ouvrez ainsi la boîte de dialogue Sélection des listes d'accès, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-9.

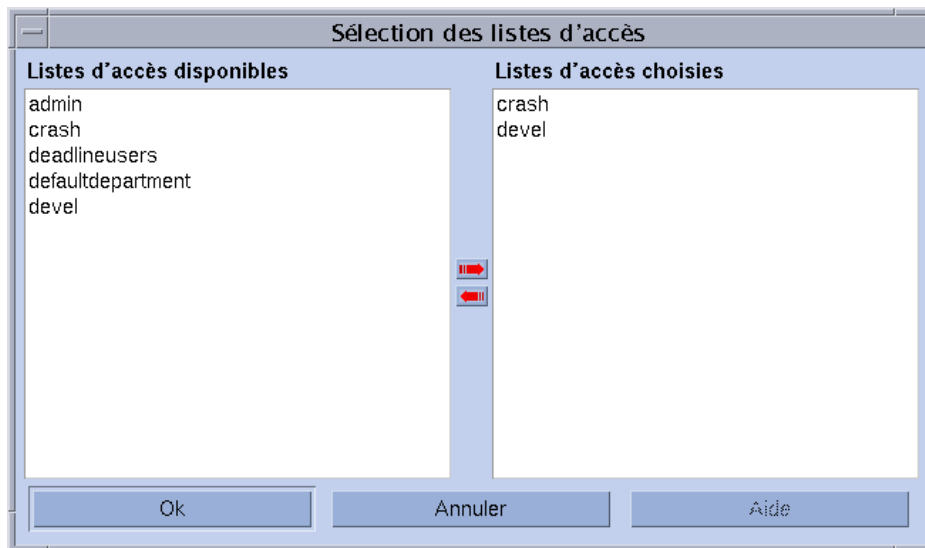


FIGURE 9-9 Boîte de dialogue Sélection des listes d'accès

La boîte de dialogue Sélection des listes d'accès affiche toutes les listes d'accès définies dans la fenêtre Listes d'accès disponibles et les listes jointes dans la fenêtre Listes d'accès choisies. Vous pouvez sélectionner des listes d'accès dans les deux fenêtres et les déplacer entre elles à l'aide des boutons d'icône de flèche.

d. Cliquez sur le bouton OK pour enregistrer les changements et fermer la boîte de dialogue.

▼ Comment définir des projets à partir de la ligne de commande

- Entrez la commande suivante ainsi que les options appropriées.

```
# qconf options
```

Options disponibles

- `qconf -apr j`

Ajouter un projet—Cette commande ouvre une configuration projet modèle (voir l'entrée `project` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*) dans l'éditeur précisé à l'aide de `$EDITOR` ou `vi` (par défaut) et vous permet de la modifier. Après avoir sauvegardé vos changements et quitté l'éditeur, les changements sont enregistrés auprès de `sge_qmaster`.
- `qconf -Apr j nomfichier`

Ajouter un projet à partir d'un fichier—Cette commande analyse le fichier spécifié (qui doit avoir le format modèle de la configuration projet) et ajoute la nouvelle configuration projet.
- `qconf -dpr j nom_projet[...]`

Supprimer un projet – Cette commande supprime un ou plusieurs projets.
- `qconf -mpr j nom_projet`

Modifier un projet—Cette commande modifie une entrée utilisateur existante. La configuration projet est chargée dans l'éditeur à l'aide de `$EDITOR` ou `vi` (par défaut) et vous pouvez la modifier. Après avoir sauvegardé vos changements et quitté l'éditeur, les changements sont enregistrés auprès de `sge_qmaster`.
- `qconf -mpr j nomfichier`

Modifier un projet à partir d'un fichier—Cette commande analyse le fichier spécifié (qui doit avoir le format modèle de la configuration projet) et modifie la configuration projet existante.
- `qconf -spr j nom_projet`

Afficher un projet—Cette commande affiche la configuration d'un projet donné.
- `qconf -spr jl`

Afficher la liste des projets – Cette commande permet d'imprimer une liste de toutes les projets couramment définis.

À propos de la programmation

Les activités de programmation des travaux du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition comprennent ce qui suit.

- **Décisions de pré-acheminement**—Il s'agit d'activités telles l'élimination des files d'attente d'exécution car elles sont remplies ou surchargées et le spoupage de travaux actuellement non admissibles à une exécution dans une zone d'attente.
- **Acheminement**—Ces activités impliquent une décision quant à l'importance d'un travail par rapport aux autres travaux en attente et en cours d'exécution, la détection de la charge sur toutes les machines de la grappe et l'envoi du travail vers une file d'attente d'exécution sur une machine sélectionnée en fonction des critères de sélection configurés,
- **Surveillance après acheminement**—Ces activités impliquent l'ajustement de l'importance relative d'un travail à mesure qu'il obtient des ressources et que d'autres travaux entrent ou quittent le système avec leur propre importance relative.

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition programme des travaux à travers une grappe hétérogène d'ordinateurs en fonction des éléments suivants.

- La charge actuelle de la grappe
- L'importance relative du travail
- La performance relative de l'hôte
- Les exigences en ressources du travail (par ex., unité centrale, mémoire et bande passante E/S)

Les décisions de programmation sont fondées sur la stratégie choisie pour le site et les caractéristiques de charge instantanées de chaque ordinateur faisant partie de la grappe. La stratégie de programmation d'un site s'exprime à travers les paramètres de configuration du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Les caractéristiques de charge sont obtenues en recueillant les données de performances à mesure que le système s'exécute.

Stratégies de programmation

L'administrateur peut configurer des stratégies en ce qui a trait aux tâches de programmation Sun Grid Engine, Enterprise Edition suivantes.

- **Gestion dynamique des ressources**—Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition contrôle et ajuste de façon dynamique les droits aux ressources allouées pour les travaux en cours d'exécution (c'est-à-dire que le partage de l'unité centrale peut être modifié).
- **Tri des files d'attente**—Le logiciel classe les files d'attente de la grappe en fonction de l'ordre dans lequel les files d'attente doivent être remplies.
- **Tri des travaux**—Ce tri détermine l'ordre dans lequel le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition tente de programmer des travaux.

Gestion dynamique des ressources

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition met en oeuvre des stratégies de programmation de travaux automatisées à l'aide d'une combinaison de quatre politiques.

- Fondée sur les partages
- Fonctionnelle (parfois appelée Priorité)
- Limite d'initiation
- Remplacement

Vous pouvez configurer le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour utiliser de façon routinière une politique fondée sur les partages, une politique fonctionnelle ou les deux. Ces politiques peuvent être combinées sous n'importe quelle proportion, en ne donnant aucun poids à une politique et en utilisant seulement la seconde pour accorder un poids égal aux deux.

En plus des politiques routinières, les travaux peuvent être soumis avec une limite d'initiation. Les travaux avec limite nuisent à la programmation routinière. Les administrateurs peuvent aussi remplacer temporairement la programmation fondée sur les partages, fonctionnelle et avec limite d'initiation ou, dans certains cas tels les files d'attente rapides, de façon permanente. Un remplacement peut être appliqué à un travail individuel ou à tous les travaux associés avec un utilisateur, un service, un projet ou une catégorie de travaux (soit une file d'attente).

En plus des quatre politiques de médiation parmi tous les travaux, Sun Grid Engine, Enterprise Edition permet parfois aux utilisateurs de définir des priorités parmi leurs propres travaux. Un utilisateur qui soumet plusieurs travaux peut indiquer, par exemple, que le travail 3 est le plus important et que les travaux 1 et 2 sont aussi importants l'un que l'autre mais moins importants que le travail 3. Cela est possible si la combinaison des politiques du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition comprend la politique fondée sur les partages, la politique fonctionnelle, ou les deux, avec des tickets fonctionnels accordés aux travaux.

Les politiques de programmation sont mises en oeuvre à l'aide de tickets. Chaque politique comprend une réserve de tickets à partir de laquelle des tickets sont alloués aux travaux entrants dans le système multimachine Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Chaque politique de routine qui est en vigueur alloue un certain nombre de tickets à chaque nouveau travail et réalloue éventuellement des tickets aux travaux en cours d'exécution à chaque intervalle de programmation. Les critères utilisés par chaque politique pour allouer des tickets sont présentés ci-dessous.

Les tickets évaluent le poids des quatre politiques. Par exemple, si aucun ticket n'est alloué à la politique fonctionnelle, cette politique n'est donc pas utilisée. Si un nombre égal de tickets est affecté aux réserves des politiques fonctionnelle et fondée sur les partages, ces deux politiques ont donc un poids égal lorsqu'il s'agit de déterminer l'importance d'un travail.

Les tickets sont alloués aux politiques de routine lors de la configuration du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition par les gestionnaires. Les gestionnaires et les opérateurs peuvent modifier l'allocation des tickets en tout temps avec un effet immédiat. Des tickets supplémentaires sont injectés temporairement dans le système pour signaler une limite ou un remplacement. Les politiques sont combinées par l'affectation des tickets, c'est-à-dire que lorsque des tickets sont alloués à plusieurs politiques, un travail obtient sa part de tickets de chaque politique, ce qui indique son importance dans chaque politique en vigueur.

Sun Grid Engine, Enterprise Edition accorde des tickets aux travaux entrant dans le système afin de signaler leur importance sous chaque politique en vigueur. Chaque travail en cours d'exécution peut gagner (par exemple, en raison d'un remplacement ou de l'approche d'une limite), perdre (par exemple, en obtenant plus que sa juste part des ressources) ou conserver le même nombre de tickets à chaque intervalle de programmation. Le nombre de tickets détenus par un travail représente le partage de ressources que Sun Grid Engine, Enterprise Edition tente d'accorder à ce travail pendant chaque intervalle de programmation.

La stratégie de gestion dynamique des ressources d'un site est configurée pendant l'installation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition en allouant des tickets aux politiques de programmation fondées sur les partages et fonctionnelles, en définissant l'arborescence des partages et les partages fonctionnels et en réglant un nombre maximum de tickets de limite d'initiation. Les allocations de tickets fondés sur les partages et fonctionnels et le maximum de tickets de limite d'initiation peuvent changer automatiquement à tout moment. Les tickets de remplacement sont affectés ou supprimés manuellement par l'administrateur.

Tri des files d'attente

Les moyens suivants sont offerts pour déterminer l'ordre dans lequel Sun Grid Engine, Enterprise Edition tente de remplir les files d'attente.

- **Rapport de charge**—Les administrateurs de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peuvent sélectionner les paramètres de charge qui sont utilisés pour comparer l'état de charge des hôtes et de leurs files d'attente. La grande gamme des paramètres de charge standard disponibles et une interface permettant d'étendre ce jeu avec des capteurs de charge spécifiques au site sont décrits à la section « Paramètres de charge », page 218.
- **Mise à l'échelle de la charge**—Les rapports de charge de différents hôtes peuvent être normalisés pour refléter une situation comparable (voir la section « Comment configurer des hôtes d'exécution à l'aide de QMON », page 157).
- **Ajustement de charge**—Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut être configuré pour corriger automatiquement la dernière charge rapportée à mesure que les travaux sont acheminés vers des hôtes. La charge corrigée représente l'augmentation prévue dans la situation de charge entraînée par les travaux récemment commencés. Cette augmentation de charge artificielle peut être automatiquement réduite à mesure que l'impact de la charge de ces travaux se fait sentir.

- **Numéro de séquence**—Les files d’attente peuvent être triées en suivant une séquence stricte.
- **Capacité des hôtes**—Les hôtes et leurs files d’attente peuvent être triés en fonction d’un indicateur de capacité qui définit la puissance relative des machines de la grappe.

Tri des travaux

Avant que Sun Grid Engine, Enterprise Edition commence l’acheminement, les travaux s’affichent en ordre de priorité, en commençant par le plus important. Sun Grid Engine, Enterprise Edition tente ensuite de trouver les ressources adéquates pour les travaux selon la séquence de priorité. Sans influence d’un administrateur, l’ordre est premier-entré-premier-sorti (de l’anglais FIFO, first-in-first-out). L’administrateur peut contrôler l’ordre des travaux à l’aide des moyens suivants.

- **Priorité des travaux fondée sur les tickets**—Dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition, les travaux sont toujours traités en fonction de leur importance relative telle que définie par le nombre de tickets qu’ils possèdent. Par conséquent, les travaux en attente sont triés en ordre de tickets et tout changement de politique de tickets mis en vigueur par l’administrateur change également l’ordre de tri.
- **Nombre maximum de travaux par utilisateur/groupe**—Le nombre maximum de travaux qu’un utilisateur ou un groupe d’utilisateurs UNIX peut avoir de façon concurrente dans le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut être limité. Ce nombre influencera l’ordre de tri de la liste des travaux en attente car les travaux des utilisateurs qui ne dépassent pas leur limite auront priorité.

Description d’un intervalle de programmeur

Le programmeur programme le travail en intervalles. Entre les actions de programmation, Sun Grid Engine, Enterprise Edition conserve des informations à propos des événements importants tels la soumission des travaux, l’achèvement des travaux, l’annulation des travaux, une mise à jour de la configuration de la grappe ou un enregistrement d’une nouvelle machine dans la grappe. Lors de la programmation, le programmeur fait ce qui suit.

- Prend note de tous les événements importants.
- Trie les travaux et les files d’attente en fonction des spécifications de l’administrateur.
- Teint compte de toutes les exigences en ressources des travaux.

Selon les besoins, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition fait ce qui suit.

- Achemine les nouveaux travaux.
- Interrompt les travaux en cours d’exécution.
- Augmente ou diminue les ressources allouées aux travaux en cours d’exécution.
- Maintient le statu quo.

Si la programmation fondée sur les partages est utilisée dans le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, le calcul tient compte de l'utilisation qui s'est déjà produite pour cet utilisateur ou ce projet. Si la programmation n'est pas fondée (au moins en partie) sur les partages, le calcul classe simplement tous les travaux en cours d'exécution et en attente d'exécution et s'occupe du travail le plus important jusqu'à ce qu'il utilise les ressources (unité centrale, mémoire et bande passante E/S) de la grappe le plus pleinement possible.

Surveillance du programmeur

Si un travail ne commence pas et que les raisons ne sont pas évidentes pour vous, vous pouvez exécuter `qalter` pour le travail avec l'option `-w v`. Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition suppose une grappe vide et vérifie si une file d'attente disponible quelconque est appropriée pour le travail.

Vous pouvez obtenir plus d'informations en exécutant `qstat -j id_travail`. Cela imprimera un résumé du profil de requête du travail contenant également les raisons pour lesquelles le travail n'a pas été programmé lors du dernier intervalle de programmation. Si vous exécutez `qstat -j` sans ID de travail, vous obtenez un résumé des raisons pour tous les travaux qui n'ont pas été programmés lors du dernier intervalle de programmation.

Remarque – Vous devez activer avec un paramètre la collecte d'informations associées aux raisons de programmation dans la configuration du programmeur `sched_conf`. Consultez les informations associées au paramètre `schedd_job_info` dans le manuel *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* ou la section « Comment changer la configuration du programmeur à l'aide de `QMON` », page 251.

Pour récupérer encore plus de détails à propos des décisions du programmeur Sun Grid Engine, Enterprise Edition `sge_schedd`, vous pouvez utiliser l'option `-t sm` de la commande `qconf`. Cette commande forcera `sge_schedd` à écrire une sortie tracée vers le fichier.

Configuration du programmeur

Consultez la rubrique « Comment administrer une gestion des ressources avancée fondée sur des politiques/tickets à l'aide de `QMON` », page 254 pour obtenir plus de détails à propos de l'administration de la programmation des politiques de partage des ressources fondées sur les tickets de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Le reste de cette section traite de l'administration de la configuration du programmeur, `sched_conf` et de questions connexes.

Programmation par défaut

La programmation par défaut de Sun Grid Engine, Enterprise Edition est une politique de *premier-entré-premier-sorti* ; le premier travail soumis est donc le premier à être examiné par le programmeur en vue d'être acheminé vers une file d'attente. Si le premier travail dans la liste des travaux en attente trouve une file d'attente appropriée et inactive, ce travail commence en premier dans un intervalle de programmeur. Le second travail ou un travail classé derrière peut commencer avant le premier dans la liste des travaux en attente seulement dans le cas où le premier travail ne peut trouver une ressource libre adéquate.

En ce qui concerne la sélection des files d'attente pour les travaux, la stratégie par défaut de Sun Grid Engine, Enterprise Edition est de sélectionner des files d'attente sur l'hôte le moins chargé tant que ce dernier peut offrir un service adéquat au niveau des exigences en ressources du travail. Si plusieurs files d'attente adéquates partagent la même charge, la sélection de la file d'attente est imprévisible.

Alternatives de programmation

Il y a plusieurs façons de modifier la programmation des travaux et la stratégie de sélection des files d'attente.

- Changement de l'algorithme de programmation
- Mise à l'échelle de la charge du système
- Sélection de file d'attente par numéro de séquence
- Sélection de file d'attente par partage
- Restriction du nombre de travaux par utilisateur ou par groupe

Les sections suivantes décrivent ces alternatives dans le détail.

Changement de l'algorithme de programmation

Le paramètre de configuration du programmeur `algorithm` (voir l'entrée `sched_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus d'informations) est conçu pour vous offrir un choix d'algorithmes de programmation. À l'heure actuelle, `default` est le seul paramètre autorisé.

Mise à l'échelle de la charge du système

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition utilise les informations de charge du système sur les machines hébergeant des files d'attente pour sélectionner la file d'attente d'exécution pour un travail. Ce plan de sélection de file d'attente crée une situation de charge équilibrée qui garantit une meilleure utilisation des ressources disponibles dans une grappe.

Toutefois, la charge du système ne reflète pas toujours la réalité. Si, par exemple, une machine à plusieurs unités centrales est comparée à un système à une seule unité centrale, le système multiprocesseur rapporte habituellement des chiffres de charge plus élevés car il exécute probablement plus de processus et la charge du système est une mesure qui est fortement influencée par le nombre de processus tentant d'obtenir accès à l'unité centrale. Toutefois, les systèmes multiprocesseurs sont capables de satisfaire une charge beaucoup plus élevée que les machines à une seule unité centrale. Ce problème est traité par les jeux de valeurs de charge ajustés au nombre de processeurs qui sont rapportés par défaut par `sge_execd` (voir la section « Paramètres de charge », page 218 et le fichier `<racine_sge>/doc/load_parameters.asc` pour les détails). Utilisez ces paramètres de charge à la place des valeurs de charge brutes pour éviter le problème décrit ci-dessus.

Un autre exemple d'interprétation éventuellement incorrecte des valeurs de charge sont les systèmes affichant de fortes différences au niveau potentiel de performances ou dans le rapport prix performances pour lesquels les valeurs de charge égales ne signifient pas que des hôtes arbitraires peuvent être sélectionnés pour exécuter un travail. Dans ce type de situation, l'administrateur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition doit définir des facteurs de mise à l'échelle de la charge pour les hôtes d'exécution et les paramètres de charge en question (voir « Comment configurer des hôtes d'exécution à l'aide de QMON », page 157 et les sections connexes).

Remarque – Les paramètres de mise à l'échelle de la charge sont également utilisés pour les comparer aux listes de seuil de charge `seuils_charge` et `seuils_charge_migr` (voir l'entrée `queue_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails).

Un autre problème associé avec les paramètres de charge est le besoin d'une interprétation des valeurs et de leur importance relative qui soit dépendante d'une application et d'un site. La charge de l'unité centrale peut être dominante pour un certain type d'application commune à un site donné, alors que la charge de la mémoire est beaucoup plus importante pour un autre site et pour le profil d'application auquel la grappe d'ordinateurs du site est normalement dédiée. Pour résoudre ce problème, Sun Grid Engine, Enterprise Edition permet à l'administrateur de préciser une *formule de charge* dans le fichier de configuration du programmeur, `sched_conf` (voir la section de *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* correspondante pour plus de détails). Les informations spécifiques au site à propos de l'utilisation des ressources et de la planification de capacité peuvent être prises en compte en utilisant des paramètres de charge définis pour le site (voir la section « Ajout de paramètres de charge spécifiques au site », page 219) et des ressources consommables (voir la section « Ressources consommables », page 205) dans la formule de charge.

En dernier lieu, la dépendance de temps des paramètres de charge doit être prise en considération. La charge, qui est imposée par les travaux Sun Grid Engine, Enterprise Edition s'exécutant sur un système, varie en fonction du temps et souvent, par exemple pour la charge de l'unité centrale, exige un certain temps avant d'être rapportée avec la quantité appropriée par le système d'exploitation. Par conséquent, si un travail a été lancé très récemment, la charge rapportée risque de ne pas fournir une représentation adéquate de la charge qui est déjà imposée par le travail sur cet hôte. La charge rapportée s'adapte à la charge réelle au cours du temps, mais la période de temps pendant laquelle la charge rapportée est trop basse peut déjà entraîner un dépassement de souscription de cet hôte. Sun Grid Engine, Enterprise Edition permet à l'administrateur de spécifier des facteurs d'*ajustement de charge* qui sont utilisés dans le programmeur Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour compenser pour ce problème. Pour plus d'informations sur la façon de définir ces facteurs d'ajustement de charge, consultez le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* traitant du fichier de configuration du programmeur `sched_conf`.

Sélection de file d'attente par numéro de séquence

Une autre façon de changer le plan de sélection des files d'attente par défaut consiste à définir le paramètre de configuration de la grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition globale `queue_sort_method` sur `seq_no` plutôt que le paramètre par défaut `load` (voir l'entrée `sched_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*). Dans ce cas, la charge du système n'est plus utilisée comme méthode principale pour sélectionner des files d'attente. Dans ce cas, le numéro de séquence, tel qu'affecté aux files d'attente par le paramètre de configuration des files d'attente `seq_no` (voir l'entrée `queue_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*), devient la méthode principale pour définir un ordre fixe entre la file d'attente dans laquelle elles sont sélectionnées (si elles sont adéquates pour le travail en question et libres).

Cette politique de sélection des files d'attente peut être pratique si les machines offrant des services de lot à votre site sont classées dans un ordre monotone de prix par travail : par ex., un travail s'exécutant sur la machine A coûte 1 unité de monnaie alors qu'il en coûte 10 unités sur la machine B et 100 unités sur la machine C. Par conséquent, la politique de programmation de préférence serait de remplir en premier l'hôte A, puis l'hôte B et, sans autre alternative, l'hôte C.

Remarque – Si vous avez changé la méthode de sélection des files d'attente sur `seq_no` et que les files d'attente prises en considération partagent toutes le même numéro de séquence, les files d'attente sont alors sélectionnées par le paramètre par défaut `load`.

Sélection de file d'attente par partage

Le but de cette méthode est de placer des travaux de façon à tenter de rencontrer le partage ciblé des ressources système globales pour chaque travail. Cette méthode tient compte de la capacité des ressources représentée par chaque hôte par rapport à toutes les ressources du système et tente d'équilibrer le pourcentage de tickets Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour chaque hôte (soit la somme des tickets Sun Grid Engine, Enterprise Edition pour tous les travaux en cours d'exécution sur un hôte) avec le pourcentage de la capacité des ressources que cet hôte donné représente pour le système. Pour obtenir des instructions sur la façon de définir la capacité d'un hôte, voir « Comment configurer des hôtes d'exécution à l'aide de QMON », page 157.

La charge d'un hôte est aussi prise en considération dans le tri bien que son importance soit secondaire. Il s'agit de la méthode de tri de préférence pour un site qui utilise une politique d'arborescence des partages.

Restriction du nombre de travaux par utilisateur ou par groupe

L'administrateur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut affecter une limite supérieure au nombre de travaux qui sont autorisés à être exécutés pour un utilisateur ou un groupe UNIX quelconque à tout moment donné. Pour mettre cette fonction en vigueur, définissez `maxujobs` et/ou `maxgjobs` tel que décrit à la section `sched_conf` du *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

▼ Comment changer la configuration du programmeur à l'aide de QMON

1. Dans le menu principal de QMON, cliquez sur Configuration du programmeur.

La boîte de dialogue Configuration du programmeur s'ouvre. La boîte de dialogue se divise entre la section Paramètres généraux et la section Ajustement de charge. Vous pouvez sélectionner l'une ou l'autre, selon ce que vous désirez faire.

a. Pour changer les paramètres de programmation généraux, cliquez sur l'onglet Paramètres généraux.

La boîte de dialogue Paramètres généraux est semblable à celle affichée à la FIGURE 9-10.

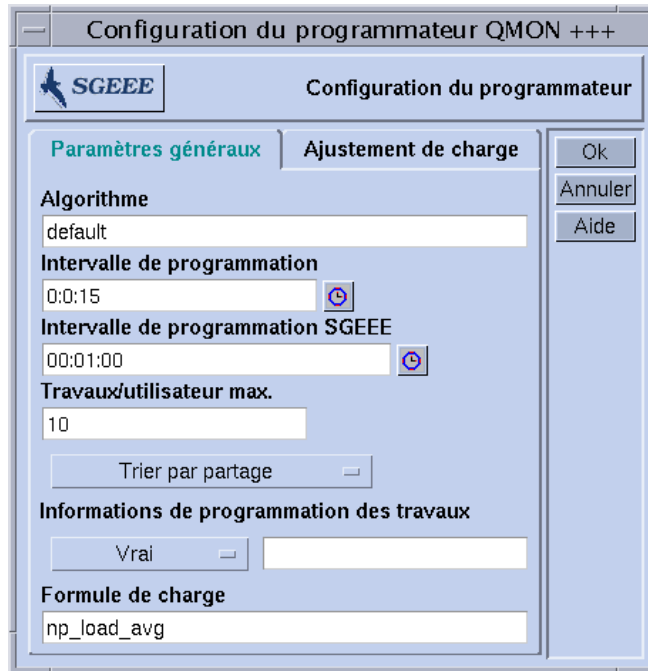


FIGURE 9-10 Boîte de dialogue Configuration du programmeur—Paramètres généraux

Dans la boîte de dialogue Paramètres généraux, vous pouvez définir les paramètres suivants.

- L'algorithme de programmation (voir « Changement de l'algorithme de programmation », page 248)
- L'intervalle de temps régulier entre les cycles de programmation.
- L'intervalle de temps régulier entre les cycles de programmation Sun Grid Engine, Enterprise Edition, soit la redistribution de tickets en fonction des politiques de partage des ressources
- Le nombre maximum de travaux autorisés à s'exécuter de façon concurrente par utilisateur et par groupe UNIX (voir « Restriction du nombre de travaux par utilisateur ou par groupe », page 251).
- Le plan de tri des files d'attente, soit un tri par charge ou par numéro de séquence (voir « Sélection de file d'attente par numéro de séquence », page 250), soit un tri par partage (voir « Sélection de file d'attente par partage », page 251).
- Vous pouvez préciser si les informations de programmation des travaux sont accessibles par le biais de `qstat -j` ou si ces informations doivent seulement être collectées pour une plage d'ID de travaux précisée dans le champ de saisie joint à cet effet. Il est recommandé d'activer la collection générale des informations de programmation des travaux seulement de façon temporaire dans le cas de nombres extrêmement élevés de travaux en attente.
- La formule de charge à utiliser pour trier les hôtes et les files d'attente

b. Pour changer les paramètres d'ajustement de charge, sélectionnez l'onglet Ajustement de charge.

La boîte de dialogue des paramètres Ajustement de charge est semblable à celle affichée à la FIGURE 9-11.

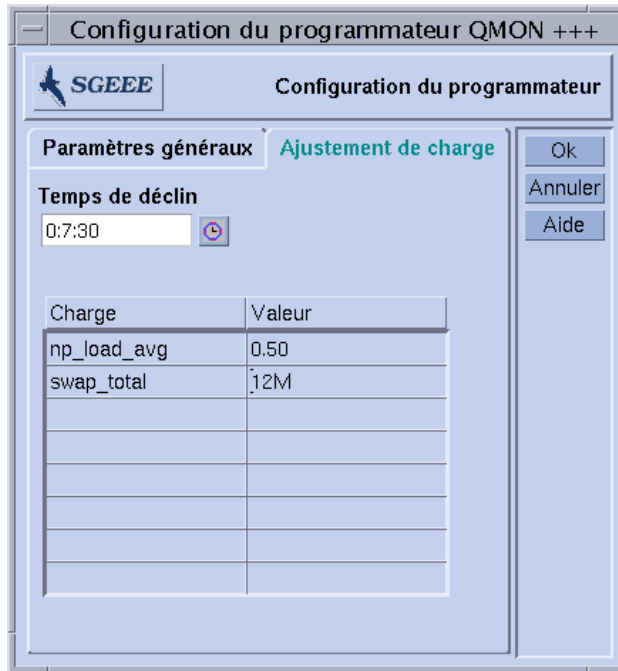


FIGURE 9-11 Boîte de dialogue Configuration du programmeur—Ajustement de charge

La boîte de dialogue Ajustement de charge vous permet de définir les paramètres suivants.

- Le temps de déclin d'ajustement de charge
- Un tableau de valeurs d'ajustement de charge dans la moitié inférieure de la boîte de dialogue affichant la liste de tous les attributs de charge et consommable pour lesquels une valeur d'ajustement est actuellement définie. La liste peut être améliorée en cliquant sur le bouton Charge ou Valeur situé au haut de la liste. Vous ouvrez ainsi une liste de sélections avec tous les attributs liés aux hôtes (soit l'union de tous les attributs configurés dans les complexes globaux, d'hôtes et définis par l'administrateur). La boîte de dialogue de sélection des attributs est affichée à la FIGURE 6-6. La sélection de l'un des attributs et la confirmation de la sélection avec le bouton OK permet d'ajouter l'attribut à la colonne Charge du tableau Attributs consommables/fixes et de placer le pointeur sur le champ Valeur correspondant. Vous pouvez modifier une valeur existante en cliquant deux fois sur le champ Valeur correspondant. Supprimez un attribut en sélectionnant la ligne de tableau correspondante, puis en tapant CTRL-D, ou en cliquant sur le bouton *droit* de la souris pour ouvrir une zone de suppression, puis en confirmant la suppression.

Pour plus d'informations de base, voir « Mise à l'échelle de la charge du système », page 248. Consultez la page du manuel relative à sched_conf dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails à propos de la configuration du programmeur.

▼ Comment administrer une gestion des ressources avancée fondée sur des politiques/tickets à l'aide de QMON

1. Dans le menu principal de QMON, cliquez sur le bouton Configuration des tickets.

La boîte de dialogue Vue d'ensemble des tickets, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-12, s'ouvre.

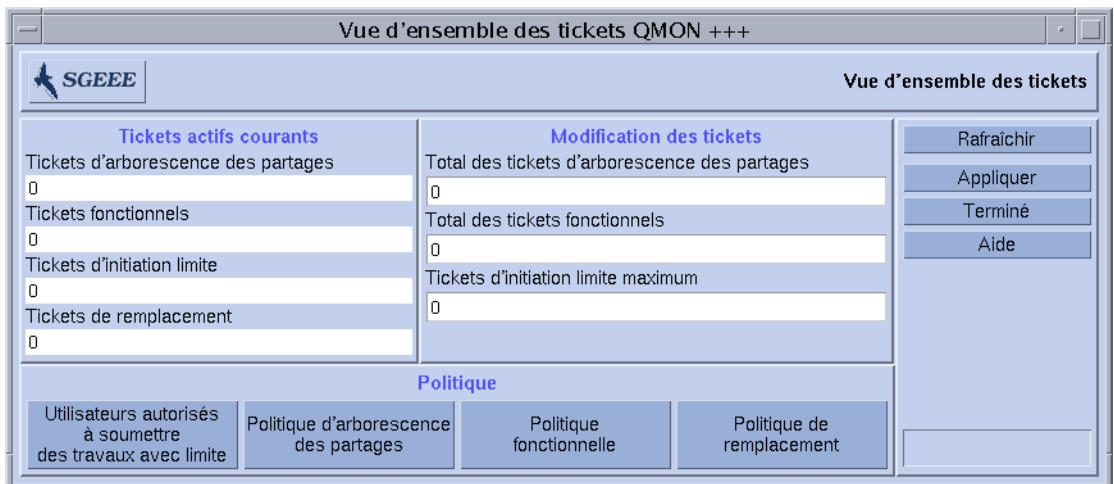


FIGURE 9-12 Boîte de dialogue Vue d'ensemble des tickets

2. Procédez en vous guidant des informations présentées dans les sections suivantes.

La boîte de dialogue Vue d'ensemble des tickets affiche la distribution courante des tickets parmi les politiques fondées sur les tickets, vous permet de rajuster les tickets associés à la politique et vous offre une passerelle vers des boîtes de dialogue de configuration spécifiques pour toutes les politiques fondées sur des tickets.

Les tickets couramment affectés à des politiques individuelles sont affichés dans la zone d'affichage Tickets actifs courants sur la gauche. Les nombres reflètent l'importance relative des politiques et indiquent si une politique donnée domine actuellement la grappe ou si les politiques sont en équilibre. Les tickets offrent une mesure quantitative, ce qui signifie que dans le cas, par exemple, où deux fois plus de tickets sont affectés à la politique fondée sur les partages plutôt qu'à la politique fonctionnelle, deux fois plus de droits aux ressources seront alloués à la politique fondée sur les partages qu'à la politique fonctionnelle. En ce sens, les tickets sont semblables à des actions boursières.

Le montant total de tous les tickets n'a pas de signification particulière. Seules les relations entre les politiques sont importantes. Donc, le nombre total de tickets est normalement élevé pour permettre un réglage plus fin de l'importance relative des politiques.

Zone Modification des tickets

La zone Modification des tickets vous permet de modifier le nombre de tickets alloués à chaque politique, à l'exception de la politique de remplacement. Les tickets de remplacement sont affectés directement dans la configuration de la politique de remplacement alors que les autres réserves de tickets sont distribuées automatiquement parmi les travaux associés avec les politiques tout en respectant la configuration courante des politiques.

Remarque – Tous les tickets fondés sur les partages et fonctionnels sont toujours distribués parmi les travaux associés avec ces politiques. Les tickets avec limite sont distribués seulement lorsque les travaux avec limite se rapprochent de leur limite. Les tickets de remplacement peuvent ne pas s'appliquer aux travaux couramment actifs, ce qui fait que les tickets de remplacement actifs peuvent évaluer 0 alors que la politique de remplacement a été définie avec un certain nombre de tickets.

Zone de boutons Politique

Cette zone offre ce qui suit.

- Un bouton permettant d'ouvrir la boîte de dialogue Configuration des utilisateurs pour accéder aisément à la configuration Jeu d'utilisateurs Deadlineusers.
- Un bouton permettant d'ouvrir les boîtes de dialogue de configuration des politiques fondées sur les partages, fonctionnelles et de remplacement (aucune boîte de dialogue n'est requise pour la politique de limite)

Les boutons situés sur le côté droit vous permettent de rafraîchir l'écran et d'appliquer ou non (Terminé) les changements apportés.

À propos de la politique fondée sur les partages

La programmation fondée sur les partages (aussi appelée *arborescence des partages*) est un plan qui permet d'accorder à chaque utilisateur et projet sa part des ressources du système pendant une période accumulée d'une semaine, d'un mois ou d'un trimestre. Ce but est atteint en ajustant constamment le partage éventuel des ressources de chaque utilisateur et de chaque projet pour un court terme (jusqu'à l'intervalle de programmation suivant). La programmation fondée sur les partages est définie par utilisateur ou par projet ou les deux.

En accordant à chaque utilisateur/projet sa part ciblée des ressources dans la mesure du possible, des agglomérations d'utilisateurs/projets telles que des services ou des divisions reçoivent également leur part ciblée. Le partage équitable de tous les droits est possible seulement lorsque chaque entité ayant droit à des ressources rivalise pour celles-ci pendant la période d'accumulation. Si un utilisateur/projet ou une agglomération ne soumet pas de travaux pendant une période donnée, les ressources seront partagées parmi les entités qui en soumettent.

La programmation fondée sur les partages est un *plan de rétroaction*. Le partage du système auquel un utilisateur/groupe d'utilisateurs quelconque a droit constitue un paramètre de configuration de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Le partage du système auquel un travail quelconque a droit est fondé sur les facteurs suivants.

- Le partage alloué à l'utilisateur ou au projet du travail
- L'utilisation passée accumulée pour chaque utilisateur et groupe d'utilisateurs, et projet et groupe de projets, ajustée avec un *facteur de déclin* (c'est-à-dire que l'utilisation « passée » a moins d'impact)

Sun Grid Engine, Enterprise Edition fait le suivi de la quantité d'utilisation déjà reçue par les utilisateurs/projets. À chaque intervalle de programmation, le programmeur ajuste le partage des ressources de tous les travaux pour s'assurer que tous les utilisateurs/groupes d'utilisateurs et projets/groupes de projets reçoivent leur part équitable du système au cours de la période d'accumulation. En d'autres mots, les ressources sont accordées ou refusées de façon à ce que chacun obtienne plus ou moins sa part d'utilisation ciblée.

Facteur Demi-vie

Le facteur Demi-vie indique à quel point le système « oublie » la consommation des ressources par un utilisateur. L'administrateur du système peut décider s'il convient de pénaliser un utilisateur, et la façon de le pénaliser, si sa consommation des ressources était élevée, même si cela s'est produit il y a six mois ou six jours. Sur chaque nœud de chaque arborescence des partages, le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition conserve un dossier de la consommation des ressources par les utilisateurs.

Grâce à ce dossier, l'administrateur du système peut décider combien de temps il doit retourner en arrière pour déterminer les sous-utilisations ou sur-utilisations des ressources par un utilisateur lors de la configuration d'une politique fondée sur les partages. Dans ce contexte, l'utilisation des ressources est une intégrale (somme) mathématique de toutes les ressources informatiques consommées au cours d'une période de temps définie.

La longueur de cette période est déterminée par un facteur « Demi-vie » qui, dans le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, est une fonction de déclin interne. Cette fonction de déclin réduit l'impact de la consommation accumulée des ressources au cours du temps. Une courte demi-vie réduit rapidement l'impact d'une surconsommation des ressources alors qu'une longue demi-vie réduit graduellement l'impact d'une surconsommation des ressources.

Dans le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, cette fonction de déclin par demi-vie correspond à une unité de temps précisée. Par exemple, une demi-vie de sept jours appliquée à une consommation des ressources de 1 000 unités entraîne un ajustement d'utilisation « avec pénalité » au cours du temps.

- 500 après 7 jours
- 250 après 14 jours
- 125 après 21 jours
- 62,5 après 28 jours

Le déclin fondé sur la demi-vie réduit l'impact de la consommation des ressources par un utilisateur au cours du temps, jusqu'à ce que l'effet de pénalité soit très faible et négligeable. Notez que si un utilisateur reçoit des *tickets de remplacement*, ceux-ci ne sont pas assujettis à une pénalité d'utilisation passée car ils appartiennent à un système de politiques différent. La fonction de déclin est une caractéristique unique à la politique fondée sur les partages.

Facteur de compensation

Lorsque la comparaison affiche que l'utilisation réelle se situe bien au-dessous de l'utilisation ciblée, l'ajustement du partage des ressources d'un utilisateur/projet peut permettre à un utilisateur de dominer le système afin d'atteindre le but de partage ciblé. Cette domination n'est peut-être pas souhaitable. Le *facteur de compensation* permet à un administrateur de limiter la domination des ressources à court terme en tentant d'atteindre la cible d'utilisation spécifiée par un utilisateur/projet qui a très peu d'utilisation accumulée.

Par exemple, un facteur de compensation de 2 limite le partage courant d'un utilisateur/projet à deux fois sa part ciblée. Donc, si un utilisateur/projet doit obtenir 20 pour cent des ressources du système pendant la période d'accumulation et qu'il reçoit beaucoup moins en ce moment, il peut seulement obtenir 40 pour cent à court terme.

En combinaison avec la politique fondée sur les partages, dans laquelle les droits aux ressources à long terme des utilisateurs ou des projets sont définis par arbre de partage, le facteur de compensation effectue des ajustements automatiques au niveau des droits.

Si un utilisateur ou un projet donné est *au-dessous* ou *au-dessus* des droits ciblés définis, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition compense en *augmentant* ou en *réduisant* le droit de cet utilisateur ou projet pendant un court terme au-dessus ou au-dessus de la cible à long terme. L'algorithme d'arborescence des partages du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition calcule cette compensation.

Le facteur de compensation offre un mécanisme supplémentaire pour contrôler la quantité de compensation affectée par le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Le calcul du facteur de compensation (CF) supplémentaire est effectué si les hypothèses suivantes sont vraies.

- Droit à court terme > droit à long terme * CF
- CF > 0

Si l'une des hypothèses, ou les deux, ne sont pas vraies, la compensation définie et mise en vigueur par l'algorithme d'arborescence des partages est utilisée.

En règle générale, pour la définition du facteur de compensation, plus la valeur de CF est petite, plus l'effet est important. Si la valeur est supérieure à 1, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition effectuera une compensation, mais une compensation limitée. La limite supérieure de compensation est calculée sous la forme droit à long terme * CF. Tel que défini ci-dessus, le droit à court terme doit dépasser cette limite avant que quelque chose se produise sur la base du facteur de compensation.

Si la valeur = 1, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition compense de la même façon qu'avec l'algorithme brut d'arborescence des partages. Donc, une valeur de 1 a un effet semblable à une valeur de 0. La seule différence est au niveau de la mise en oeuvre car les calculs de CF sont calculés (mais sans effet) alors qu'ils sont supprimés si CF = 0.

Si la valeur est de < 1, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition « surcompense ». Les travaux reçoivent beaucoup plus de compensation que ce à quoi ils ont droit en fonction de l'algorithme d'arborescence des partages. Ils reçoivent également cette surcompensation plus tôt car le critère droit à court terme > droit à long terme * CF nécessaire à son activation est atteint à des valeurs de droit à court terme moins élevées.

Arborescence des partages hiérarchique

La politique fondée sur les partages est mise en oeuvre par le biais d'une *arborescence des partages hiérarchique* qui précise comment, pour une période d'accumulation en déplacement, les ressources du système doivent être partagées parmi tous les utilisateurs/projets. La longueur de la période d'accumulation est déterminée par une constante de déclin configurable. Sun Grid Engine, Enterprise Edition fonde le droit de partage d'un travail sur le niveau auquel chaque nœud parent dans l'arborescence des partages a atteint sa limite d'accumulation. Le droit de partage d'un travail est fondé sur l'allocation de partage de son nœud terminal qui, à son tour, dépend de l'allocation de ses nœuds parents. Tous les travaux associés avec un nœud terminal se divisent les parts associées.

Le droit dérivé de l'arborescence des partages est combiné avec d'autres droits (par ex., droit d'une politique avec limite ou fonctionnelle) pour déterminer le droit net d'un travail. Dans une programmation fondée sur les partages, le nombre total de tickets est alloué à l'arborescence des partages. Ce nombre détermine le poids de la programmation fondée sur les partages parmi les quatre politiques de programmation.

L'arborescence des partages est définie pendant l'installation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition et peut être modifiée à tout moment. Lorsque l'arborescence des partages est modifiée, les nouvelles allocations de partage entrent en vigueur lors de l'intervalle de programmation suivant.

▼ Comment modifier la politique fondée sur les partages à l'aide de QMON

1. Au bas de la boîte de dialogue Vue d'ensemble des tickets QMON, cliquez sur **Politique d'arborescence des partages**.

La boîte de dialogue Politique d'arborescence des partages, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-13, s'ouvre.

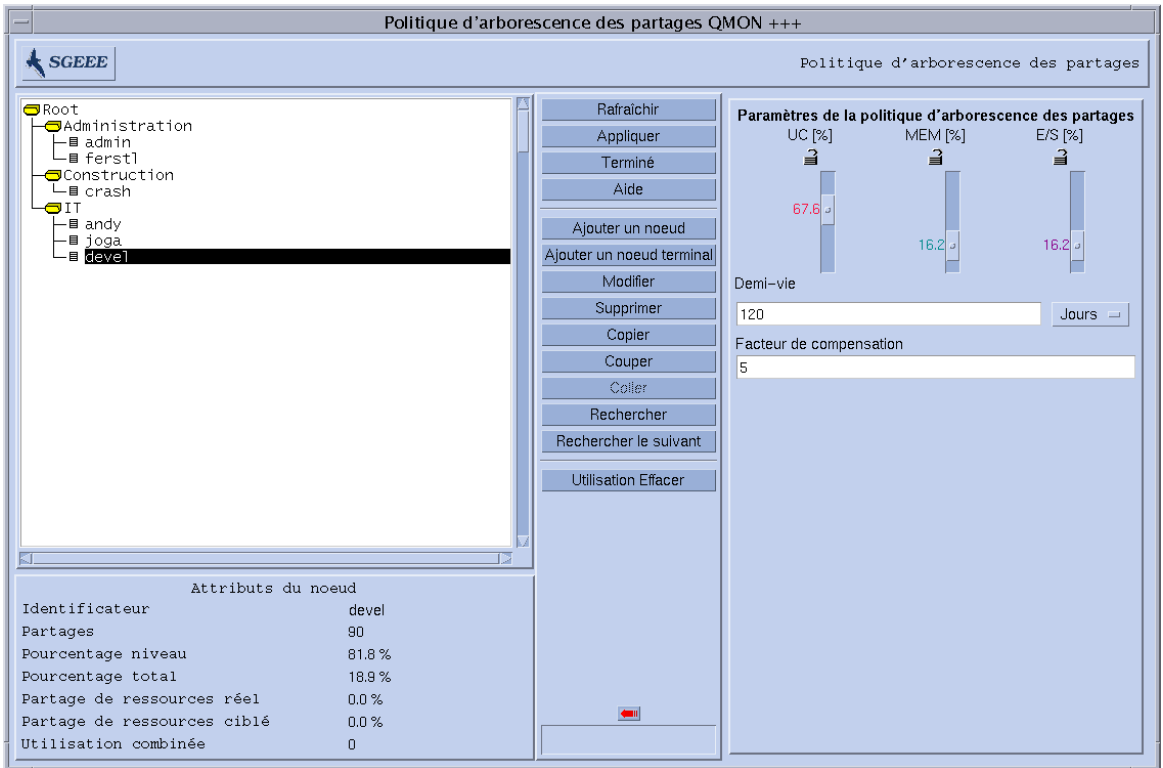


FIGURE 9-13 Boîte de dialogue Politique d'arborescence des partages

2. Modifiez la politique en vous guidant des informations présentées dans les sections suivantes.

Affichage Attributs du nœud

Cette zone affiche les attributs du nœud sélectionné.

- **Identificateur**—un nom d'utilisateur, de projet ou d'agglomération.
- **Partages**—le nombre de partages alloué à cet utilisateur ou projet.

Remarque – Les partages définissent l'importance relative et ne sont pas des pourcentages. De plus, ils n'ont pas de signification quantitative. Le choix de nombres dans les centaines, voire des milliers, est généralement une bonne idée car cela vous permet d'ajuster plus finement l'importance des relations.

- **Pourcentage niveau** – La portion des partages totaux de ce nœud à son niveau (même nœud parent) dans l'arborescence ; ses parts (ou partages) sont divisées par la somme des parts de ses nœuds parents de même niveau.
- **Pourcentage total** – La portion des partages totaux de ce nœud dans toute l'arborescence des partages. Il s'agit du partage ciblé des ressources à long terme du nœud par rapport à la politique fondée sur les partages.
- **Partage de ressources réel** – Le pourcentage de toutes les ressources dans le système que ce nœud a consommé jusqu'à maintenant dans la période d'accumulation. Le pourcentage est exprimé en relation avec tous les nœuds dans l'arborescence des partages.
- **Partage de ressources ciblé** – Pareil à l'entrée ci-dessus, mais tient seulement compte des nœuds couramment actifs dans l'arborescence des partages. Les nœuds actifs ont des travaux dans le système. À court terme, Sun Grid Engine, Enterprise Edition tente d'équilibrer les droits parmi les nœuds actifs.
- **Utilisation combinée** – L'utilisation totale pour le nœud. L'utilisation combinée correspond à la somme de l'utilisation accumulée au niveau de ce nœud. Les nœuds terminaux accumulent l'utilisation de tous les travaux en cours d'exécution sous eux. Les nœuds internes accumulent l'utilisation de tous les nœuds descendants. La zone Utilisation combinée se compose de l'utilisation de l'unité centrale, de la mémoire et d'E/S en fonction du rapport précisé dans la boîte de dialogue Paramètres de la politique d'arborescence des partages et décline au taux de déclin de demi-vie précisé ici.

Lorsqu'un nœud utilisateur ou projet (tel un nœud terminal) est supprimé, puis rajouté au même endroit ou ailleurs dans l'arborescence des partages, l'utilisation de l'utilisateur ou du projet est conservée. Si vous désirez remettre à zéro l'utilisation avant de rajouter le nœud utilisateur ou projet, l'utilisateur/projet doit d'abord être supprimé puis rajouté aux utilisateurs/projets configurés dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Si un utilisateur ou projet n'a jamais été inclus dans l'arborescence des partages mais a exécuté des travaux, cet utilisateur ou projet aura une utilisation autre que zéro lors de son ajout à l'arborescence des partages. De même, si vous désirez remettre à zéro l'utilisation d'un utilisateur ou projet avant de l'ajouter à l'arborescence, l'utilisateur/projet doit d'abord être supprimé des utilisateurs/projets configurés dans Sun Grid Engine, Enterprise Edition avant d'être ajouté à l'arborescence.

Rafraîchir

L'interface utilisateur graphique met régulièrement à jour les informations affichées. Ce bouton force une actualisation immédiate de l'affichage.

Appliquer

Cliquez sur ce bouton pour appliquer tous les ajouts, toutes les suppressions et toutes les modifications de nœud que vous avez effectués tout en gardant la fenêtre ouverte.

Terminé

Cliquez sur ce bouton pour fermer la fenêtre sans appliquer les ajouts, les suppressions et les modifications de nœud que vous avez effectués.

Aide

Cliquez sur ce bouton pour ouvrir l'aide en ligne.

Ajouter un nœud

Cliquez sur ce bouton pour ajouter un nœud interne sous le nœud sélectionné. Cliquez sur ce bouton pour ouvrir un écran Infos nœud vide dans lequel vous pouvez entrer le nom du nœud et le nombre de partages. Le nom des nœuds et les partages que vous entrez sont arbitraires.

Ajouter un nœud terminal

Cliquez sur ce bouton pour ajouter un nœud terminal sous le nœud sélectionné. Cliquez sur ce bouton pour ouvrir un écran Infos nœud vide dans lequel vous pouvez entrer le nom du nœud et le nombre de partages. Le nom des nœuds doit correspondre à un utilisateur Sun Grid Engine, Enterprise Edition existant (« Comment configurer l'objet utilisateur à l'aide de QMON », page 236) ou un projet Sun Grid Engine, Enterprise Edition (« À propos des projets », page 239).

Les règles suivantes s'appliquent :

- Tous les nœuds ont un chemin unique dans l'arborescence des partages.
- Il n'y a pas plus d'une référence à un projet dans l'arborescence des partages.
- Un utilisateur n'apparaît qu'une fois dans une sous-arborescence des partages.
- Un utilisateur n'apparaît qu'une fois en dehors d'une sous-arborescence des partages.

- Un utilisateur n'apparaît pas en tant que nœud non terminal.
- Tous les noms des nœuds dans une sous-arborescence de projets font référence à un utilisateur connu ou au nom réservé, « default ». (Pour obtenir une description détaillée de cet utilisateur spécial, consultez la section « À propos de l'utilisateur spécial, default », page 265.)
- Il n'y a pas de sous-projets au sein d'une sous-arborescence de projets.
- Tous les noms des nœuds terminaux qui ne sont pas dans une sous-arborescence de projets font référence à un utilisateur ou projet connu.
- Tous les nœuds terminaux utilisateurs dans une sous-arborescence de projets ont accès au projet.

Modifier

Cliquez sur ce bouton pour modifier le nœud sélectionné. En cliquant sur ce bouton, vous ouvrez un écran *Infos nœud* qui affiche le nom du nœud sélectionné et son nombre de partages.

Supprimer

Cliquez sur ce bouton pour supprimer le nœud sélectionné et tous ses descendants.

Copier

Cliquez sur ce bouton pour copier le nœud sélectionné et tous ses descendants dans un tampon de collage.

Couper

Cliquez sur ce bouton pour couper le nœud sélectionné et tous ses descendants de l'arborescence des partages. La partie coupée est copiée dans le tampon de collage.

Coller

Cliquez sur ce bouton pour coller le nœud copié le plus récemment sous le nœud sélectionné.

Rechercher

Ce bouton permet d'ouvrir une zone de saisie pour l'entrée de la chaîne de recherche, puis effectue la recherche dans l'arborescence des partages pour un nom correspondant. Les noms de nœud sont indiqués et commencent par la chaîne de recherche respectant la casse.

Rechercher le suivant

Recherche l'occurrence suivante de la chaîne de recherche.

Utilisation Effacer

En appuyant sur ce bouton, vous ramenez à 0 toute l'utilisation accumulée dans la hiérarchie complète de l'arborescence des partages. Ce bouton est surtout pratique dans les cas où la politique fondée sur les partages est alignée sur un budget et doit recommencer à zéro au début de chaque période de budget. La fonction Utilisation Effacer est également pratique lors de la configuration ou de la modification d'environnements de test Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Navigateur à grande flèche

Cliquez une fois sur cette flèche pour ouvrir la portion Paramètres de la politique d'arborescence des partages de cette fenêtre.

Paramètres de la politique d'arborescence des partages

- **UC (%)**—Le paramètre de ce contrôle glissant indique le pourcentage d'utilisation combinée de l'unité centrale. Lorsque vous changez ce contrôle glissant, les contrôles glissants MEM et E/S changent également pour compenser le changement de pourcentage pour l'unité centrale.
- **MEM (%)**—Le paramètre de ce contrôle glissant indique le pourcentage d'utilisation combinée de la mémoire. Lorsque vous changez ce contrôle glissant, les contrôles glissants UC et E/S changent également pour compenser le changement de pourcentage pour la mémoire.
- **E/S (%)**—Le paramètre de ce contrôle glissant indique le pourcentage d'utilisation combinée de l'entrée/sortie. Lorsque vous changez ce contrôle glissant, les contrôles glissants UC et MEM changent également pour compenser le changement de pourcentage pour l'entrée/sortie.

Remarque – Le total de UC(%), MEM(%) et E/S(%) est toujours de 100%

- **Symbole de verrouillage**—Lorsque le verrou est ouvert, le contrôle glissant peut changer librement, soit parce qu'il a été déplacé, soit parce qu'un autre contrôle glissant a été déplacé et ce dernier doit compenser pour le changement.

Lorsque le verrou est fermé, le contrôle glissant correspondant ne peut pas changer. Si deux verrous sont fermés et un verrou est ouvert, aucun contrôle glissant ne peut être changé.

- **Demi-vie**—Précisez la demi-vie pour l'utilisation en tapant une valeur dans ce champ. L'utilisation décline pendant chaque intervalle de programmation de telle façon que toute contribution donnée à l'utilisation accumulée aura la moitié de sa valeur après une durée de demi-vie.
- **Menu de sélection Jours/Heures**—Sélectionnez s'il convient de mesurer la demi-vie en termes de jours ou d'heures.
- **Facteur de compensation**—Tapez une valeur dans ce champ qui accepte un nombre entier positif comme facteur de compensation. Les valeurs raisonnables se situent dans la page [2 ... 10].

Le facteur de compensation empêche un utilisateur/projet, dont l'utilisation réelle est bien au-dessous de son utilisation ciblée, de dominer les ressources lorsqu'il les obtient en premier (voir explication ci-dessus).

À propos de l'utilisateur spécial, `default`

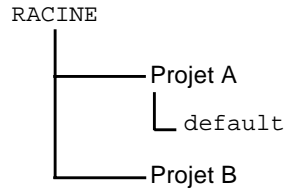
L'utilisateur `default` peut servir à réduire la quantité de maintenance d'arborescence des partages pour les sites ayant de nombreux utilisateurs. Cela s'applique aux arborescences des partages dits « hybrides », c'est-à-dire où les utilisateurs sont subordonnés sous des projets Sun Grid Engine, Enterprise Edition dans l'arborescence des partages et pour les cas où le même droit de partage est affecté à la plupart des utilisateurs sous le même projet (programmation à partages égaux).

L'utilisateur `default` peut apparaître seulement en tant que nœud terminal sous un nœud de projet dans l'arborescence des partages (où le nœud de projet fait référence à un projet Sun Grid Engine, Enterprise Edition existant). Si cet utilisateur est présent, il est alors interprété comme raccourci pour configurer toutes les entrées utilisateur Sun Grid Engine, Enterprise Edition existantes sous le nœud de projet correspondant tout en leur accordant la même quantité de partages. Chaque utilisateur ayant accès au projet et qui lui soumet des travaux reçoit le même droit aux partages que ce qui est configuré pour l'entrée utilisateur `default` correspondante. Pour activer la fonction pour un utilisateur donné, vous devez ajouter cet utilisateur à la liste des utilisateurs du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Veillez noter que les droits à court terme des utilisateurs vont varier en fonction des différences dans la quantité de ressources qu'ils consomment. Toutefois, leurs droits à long terme sont les mêmes.

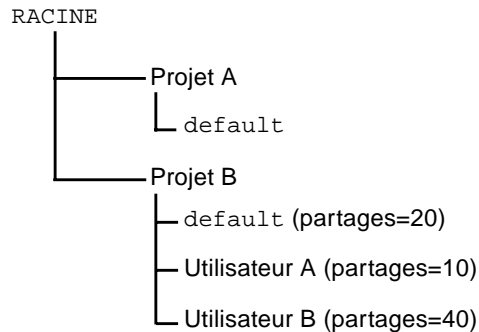
Si vous avez l'intention d'affecter des droits (inférieurs ou supérieurs) spéciaux à certains utilisateurs tout en maintenant le même droit à long terme pour tous les autres utilisateurs, vous pouvez alors configurer une arborescence des partages avec des entrées utilisateur individuelles en regard de l'utilisateur `default` pour tous ces utilisateurs qui ont des droits spéciaux.

Voici l'exemple A.



Dans l'exemple A, tous les utilisateurs qui soumettent au Projet A obtiennent des droits à long terme égaux, alors que les utilisateurs qui soumettent au Projet B contribuent seulement à la consommation des ressources accumulées du Projet B. Les droits des utilisateurs du Projet B ne sont pas gérés.

En contraste, regardez l'exemple B.



Dans l'exemple B, le traitement du Projet A est le même que dans l'exemple A. Dans le cas du Projet B, tous les utilisateurs qui soumettent au Projet B obtiennent des droits aux ressources à long terme égaux, à l'exception de l'Utilisateur A qui reçoit la moitié des droits de la plupart des autres utilisateurs, et l'Utilisateur B qui reçoit deux fois plus de droits.

▼ Comment configurer la politique fondée sur les partages à partir de la ligne de commande

Remarque – Il est recommandé de configurer l'arborescence des partages par le biais de `QMON` car la nature hiérarchique de l'arborescence est bien adaptée à l'affichage et à la modification graphiques. Cependant, si vous devez intégrer des modifications à l'arborescence des partages dans des scripts Shell, par exemple, vous pouvez utiliser la commande `qconf` et ses options.

- **Utilisez la commande `qconf` conformément aux directives présentées dans la liste suivante.**
 - Les options `qconf`, `-astree`, `-mstree`, `-dstree` et `-sstree` vous permettent d'ajouter une toute nouvelle arborescence des partages, de modifier une configuration d'arborescence des partages existante, de supprimer une arborescence des partages et d'afficher la configuration de l'arborescence des partages. Pour plus de détails à propos de ces options, veuillez consulter l'entrée `qconf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*. La page du manuel relative à `share_tree` comprend une description du format de configuration de l'arborescence de partage.
 - Les options `-astnode`, `-mstnode`, `-dstnode` et `-sstnode` à `qconf` ne s'adressent pas à toute l'arborescence des partages mais à un seul nœud. La référence au nœud est sous forme de chemin dans tous les nœuds parents jusqu'au bas de l'arborescence des partages, de façon semblable à un chemin de répertoire. Les options vous permettent d'ajouter, de modifier, de supprimer et d'afficher un nœud. L'information contenue dans un nœud consiste en son nom et aux valeurs qui s'y rattachent.
 - Le poids des paramètres d'utilisation UC, mémoire et E/S, de la demi-vie et du facteur de compensation sont contenus dans la configuration du programmeur sous `usage_weight_list`, `halftime` et `compensation_factor`. La configuration du programmeur est accessible à partir de la ligne de commande à l'aide des options `-msconf` et `-ssconf` de `qconf`. Pour plus de détails à propos du format, consultez l'entrée `sched_conf` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

À propos de la politique fonctionnelle

La programmation fonctionnelle, parfois appelée la programmation avec priorité, est un plan sans rétroaction qui permet de déterminer l'importance d'un travail selon son association avec l'utilisateur, le projet, le service et la catégorie de travaux qui fait la soumission. Le droit à des ressources du système dérivées de la politique fonctionnelle est combiné avec d'autres droits (par ex., le droit provenant d'une politique avec limite ou fondée sur les partages) pour déterminer un droit net pour un travail.

Le nombre total de tickets alloués à la politique fonctionnelle détermine le poids de la programmation fonctionnelle parmi les quatre politiques de programmation. Le nombre total de tickets fonctionnels est divisé parmi les catégories fonctionnelles d'utilisateur, de service, de projet, de travail et de catégorie de travaux par l'administrateur pendant l'installation de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Partages fonctionnels

Les partages fonctionnels sont affectés à chaque membre des catégories fonctionnelles (utilisateur, service, projet, travail et catégorie de travaux). Ces partages indiquent la proportion des tickets d'une catégorie à laquelle chaque travail associé avec un membre de la catégorie a droit. Si l'utilisateur `davids` détient 200 parts ou partages alors que l'utilisateur `donlee` en détient 100, un travail soumis par `davids` a droit à deux fois plus de tickets fonctionnels utilisateur que le travail de `donlee` peut recevoir, peu importe le nombre de tickets auquel cela correspond.

Les tickets fonctionnels alloués à chaque catégorie sont partagés parmi tous les travaux associés avec une catégorie donnée.

Le paramètre `share_functional_shares`

La politique fonctionnelle définit les partages de droits pour les catégories utilisateur, service, projet, catégorie de travaux (file d'attente) et travail, puis les partages pour tous les membres situés juste au-dessous de ces catégories. La politique fonctionnelle est donc semblable à une arborescence des partages à deux niveaux, à la différence près qu'un travail peut être associé avec plusieurs de ces catégories en même temps. Il peut appartenir à un utilisateur donné, par exemple, mais peut aussi appartenir à un projet, un service et une catégorie de travaux.

Toutefois, comme dans l'arborescence des partages, le droit aux partages qu'un travail reçoit d'une catégorie fonctionnelle est déterminé par les partages définis pour le membre de sa catégorie correspondante (par ex., son projet) et les partages accordés à la catégorie (projet par rapport à utilisateur, service, et ainsi de suite). Le paramètre `share_functional_shares` (sous `schedd_params` dans la configuration de la grappe) définit comment les partages du membre de la catégorie sont utilisés pour déterminer les partages d'un travail. Les partages affectés aux

membres des catégories (par ex., un utilisateur ou un projet donné) peuvent être répétés pour chaque travail ou ils peuvent être distribués parmi les travaux sous le membre de la catégorie.

- `share_functional_shares=false` signifie répétition.
- `share_functional_shares=true` signifie distribution.

Ces partages peuvent se comparer à des actions boursières. Ils n'ont pas d'effet pour les travaux appartenant au même membre d'une catégorie. Tous les travaux appartenant au même membre d'une catégorie détiennent le même nombre de partages dans les deux cas. Le nombre des partages a un effet lorsque vous comparez les montants des partages au sein d'une même catégorie. Les travaux ayant de nombreux frères appartenant au membre de la même catégorie reçoivent des portions de partages relativement petites si `share_functional_shares` est défini sur `true`. Cela n'est pas le cas si `share_functional_shares` est `false` et, par conséquent, tous les travaux frères ont le même nombre de partages que leur membre de la catégorie.

Utilisez `share_functional_shares=true` si vous désirez qu'un membre de catégorie reçoive un niveau de droit fonctionnel constant pour la somme de tous ses travaux, peu importe leur nombre dans le système. Le droit du travail individuel peut toutefois est très petit si celui-ci a de nombreux frères. Utilisez `share_functional_shares=false` pour accorder à chaque travail le même niveau de droit en fonction des droits du membre de la catégorie, peu importe le nombre de frères dans le système. Notez toutefois qu'un membre de catégorie comportant de nombreux travaux sous celui-ci risque de dominer la politique fonctionnelle.

Sachez aussi que la définition du partage des partages fonctionnels ne détermine pas combien de tickets fonctionnels seront distribués au total. Le montant total est toujours défini par l'administrateur pour la réserve de tickets de la politique fonctionnelle. Le paramètre de partage des partages fonctionnels influence seulement la façon dont les tickets fonctionnels sont distribués au sein de la politique fonctionnelle.

▼ Comment configurer la politique des partages fonctionnels à l'aide de QMON

1. Au bas de la boîte de dialogue Vue d'ensemble des tickets QMON, cliquez sur **Politique fonctionnelle**.

La boîte de dialogue Politique fonctionnelle, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-14, s'ouvre.

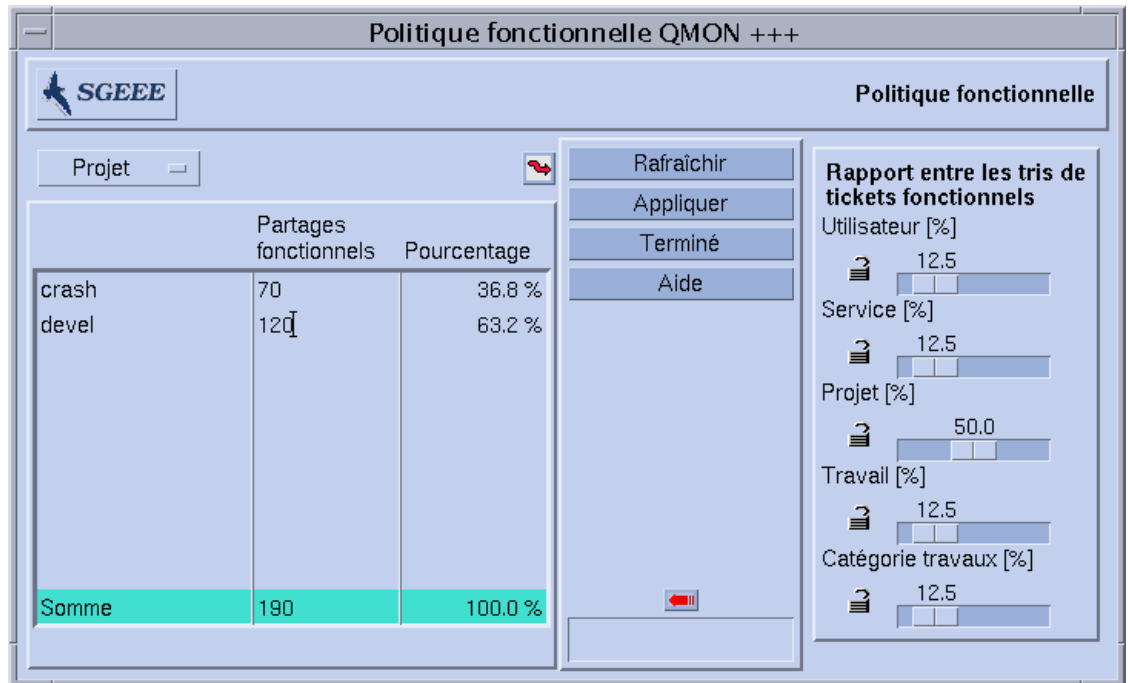


FIGURE 9-14 Boîte de dialogue Politique fonctionnelle

2. Procédez en vous guidant des informations présentées dans les sections suivantes.

Menu de sélection de la politique fonctionnelle

Sélectionnez la catégorie pour laquelle vous voulez définir des partages fonctionnels : utilisateur, projet, service, travail ou catégorie de travaux (définie par une file d'attente).

Affichage de la politique fonctionnelle

Cette zone déroulante affiche ce qui suit.

- Une liste des membres de la catégorie (utilisateur, projet, service, travail ou catégorie travaux) pour laquelle vous voulez définir des partages fonctionnels.
- Le nombre de partages fonctionnels pour chaque membre de la catégorie. Les partages sont utilisés pour offrir une indication pratique de l'importance relative de chaque membre de la catégorie fonctionnelle. *Ce champ est modifiable.*
- Le pourcentage de l'allocation des partages fonctionnels pour cette catégorie de tickets fonctionnels (utilisateur, jeu d'utilisateurs, etc.) que ce nombre de partages fonctionnels représente. Ce champ sert à la rétroaction et n'est pas modifiable.

Navigateur à flèche ébréchée

Cliquez une fois sur cette flèche pour ouvrir une boîte de dialogue de configuration.

- Pour les partages fonctionnels Utilisateur, la boîte de dialogue Configuration des utilisateurs s'ouvre. Vous pouvez utiliser l'onglet Utilisateur pour passer au mode approprié pour modifier la configuration d'utilisateurs Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
- Pour les partages fonctionnels Service, la boîte de dialogue Configuration des utilisateurs s'ouvre. Vous pouvez utiliser l'onglet Jeu d'utilisateurs pour passer au mode approprié pour modifier la configuration de services représentés par des jeux d'utilisateurs Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
- Pour les partages fonctionnels Projet, la boîte de dialogue Configuration des projets s'ouvre.
- Pour les partages fonctionnels Travail, la boîte de dialogue Contrôle des travaux s'ouvre.
- Pour les partages fonctionnels Catégorie travaux, la boîte de dialogue Contrôle des files d'attente s'ouvre.

Rafraîchir

L'interface utilisateur graphique met régulièrement à jour les informations affichées. Ce bouton force une actualisation immédiate de l'affichage.

Appliquer

Cliquez sur ce bouton pour appliquer tous les ajouts, toutes les suppressions et toutes les modifications que vous avez effectués tout en gardant la fenêtre ouverte.

Terminé

Cliquez sur ce bouton pour fermer la fenêtre. Les changements ne seront pas appliqués.

Aide

Cliquez sur ce bouton pour ouvrir l'aide en ligne.

Navigateur à grande flèche

Cliquez une fois sur cette flèche pour ouvrir la portion Rapport entre les tris de tickets fonctionnels de cette fenêtre.

Rapport entre les tris de tickets fonctionnels

Utilisateur(%), Service(%), Projet(%), Travail(%) et Catégorie travaux (%) totalisent toujours 100%.

Contrôle glissant Utilisateur (%)

Le paramètre de ce contrôle glissant indique le pourcentage du total des tickets fonctionnels qui doit être alloué à la catégorie des utilisateurs. Lorsque vous changez ce contrôle glissant, les autres contrôles glissants non verrouillés changent également pour compenser le changement de pourcentage pour Utilisateur.

Contrôle glissant Service (%)

Le paramètre de ce contrôle glissant indique le pourcentage du total des tickets fonctionnels qui doit être alloué à la catégorie des services. Lorsque vous changez ce contrôle glissant, les autres contrôles glissants non verrouillés changent également pour compenser le changement de pourcentage pour Service.

Contrôle glissant Projet (%)

Le paramètre de ce contrôle glissant indique le pourcentage du total des tickets fonctionnels qui doit être alloué à la catégorie des projets. Lorsque vous changez ce contrôle glissant, les autres contrôles glissants non verrouillés changent également pour compenser le changement de pourcentage pour Projet.

Contrôle glissant Travail (%)

Le paramètre de ce contrôle glissant indique le pourcentage du total des tickets fonctionnels qui doit être alloué à la catégorie des travaux. Lorsque vous changez ce contrôle glissant, les autres contrôles glissants non verrouillés changent également pour compenser le changement de pourcentage pour Travail.

Contrôle glissant Catégorie travaux (%)

Le paramètre de ce contrôle glissant indique le pourcentage du total des tickets fonctionnels qui doit être alloué à la catégorie Catégorie travaux. Lorsque vous changez ce contrôle glissant, les autres contrôles glissants non verrouillés changent également pour compenser le changement de pourcentage pour Catégorie travaux.

Symbole de verrouillage

Lorsque le verrou est ouvert, le contrôle glissant peut changer librement, soit parce qu'il a été déplacé, soit parce qu'un autre contrôle glissant a été déplacé et ce dernier doit compenser pour le changement.

Lorsque le verrou est fermé, le contrôle glissant correspondant ne peut pas changer.

Si quatre verrous sont fermés et un verrou est ouvert, aucun contrôle glissant ne peut être changé.

▼ Comment configurer la politique des partages fonctionnels à partir de la ligne de commande

- **Utilisez la commande `qconf` et ses options, conformément aux directives présentées dans la liste suivante.**
 - Pour la catégorie Utilisateur, utilisez la commande `qconf -muser` et modifiez le paramètre `fshare` (voir le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails à propos du format de fichier `user`).
 - Pour la catégorie Service, utilisez la commande `qconf -mu` et modifiez le paramètre `fshare` (voir le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails à propos du format de fichier `access_list` qui est utilisé pour représenter les services).
 - Pour la catégorie Projet, utilisez la commande `qconf -mprj` et modifiez le paramètre `fshare` (voir le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails à propos du format de fichier `project`).

- Pour la catégorie Catégorie travaux, utilisez la commande `qconf -mq` et modifiez le paramètre `fshare` (voir le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails à propos du format de fichier `queue` qui est utilisé pour représenter des catégories de travaux).
- Le poids entre les différentes catégories est défini dans la configuration du programmeur `sched_conf` et peut être modifié à l'aide de `qconf -msconf`. Les paramètres à changer sont `weight_user`, `weight_department`, `weight_project`, `weight_job` et `weight_jobclass`. La plage des valeurs des paramètres se situe entre 0 et 1 et doit totaliser 1.

Remarque – Les partages fonctionnels peuvent être affectés à des travaux *seulement* à partir de QMON. Aucune interface de ligne de commande n'est disponible pour cette fonction.

À propos de la politique Limite

La programmation avec limite assure qu'un travail est terminé avant un moment donné en le commençant suffisamment tôt et en lui accordant suffisamment de ressources pour qu'il soit terminé à temps. Le demandeur précise ce qui suit à propos du travail.

- **Heure de début**—Il s'agit de l'heure à laquelle le travail devient admissible à l'exécution. L'heure de début est habituellement juste après la soumission du travail mais peut être retardée à l'aide du paramètre `Commencer` à de la boîte de dialogue Soumission d'un travail QMON ou l'option `-a` pour `qsub` (voir le chapitre 4, « Soumission des travaux », page 73 pour plus de détails).
- **Limite d'initiation**—Il s'agit du moment où le travail atteint sa plus haute importance, obtenant tous ses tickets de limite éventuels et, par ricochet, sa part la plus importante éventuelle des ressources du système. L'utilisateur qui soumet le travail doit déterminer si le temps d'initiation limite est adéquat pour permettre au travail de rencontrer sa limite.

Tickets de limite

Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut exploiter les ressources système disponibles en commençant des travaux avec limite, à un niveau d'importance moins élevé, avant leur limite d'initiation. Les travaux avec limite reçoivent automatiquement des tickets supplémentaires à mesure qu'ils se rapprochent de leur limite d'initiation. Les tickets de limite sont accordés aux travaux avec limite sur un plan linéaire à partir du moment où le travail est admissible à l'exécution jusqu'au moment de la limite d'initiation. Si plus d'un travail avec limite atteint sa limite d'initiation, les tickets de limite sont distribués de façon proportionnelle à tous les travaux en fonction de leurs limites d'initiation.

Le paramètre `share_deadline_tickets`

L'administrateur affecte un certain nombre de tickets à la politique Limite. Ce nombre de tickets détermine la quantité de tickets affectée à chaque travail avec limite ainsi que la position relative du travail entre le temps de soumission et le temps d'initiation de limite. Le paramètre `share_deadline_tickets` (sous `schedd_params` dans la configuration de la grappe) est un troisième facteur d'influence dans le calcul des tickets de limite pour les travaux avec limite.

Un paramètre `share_deadline_tickets=true` signifie que le montant total des tickets affecté à la politique Limite est distribué parmi tous les travaux avec limite, puis la portion pour chaque travail est réduite en fonction de son emplacement par rapport à son temps d'initiation de limite. Un paramètre `share_deadline_tickets=false` signifie que chaque travail avec limite reçoit la quantité maximum de tickets affectés à la politique Limite en atteignant son temps d'initiation limite et proportionnellement moins à mesure qu'il se rapproche de ce temps.

Utilisez `share_deadline_tickets=true` si vous désirez contrôler le nombre total de tickets distribués par la politique Limite, surtout en rapport avec la politique fondée sur les partages et fonctionnelle, qui ont seulement une quantité de tickets fixe à distribuer. Notez que les quantités de tickets affectées à un travail individuel peuvent devenir trop petites pour atteindre une limite si un trop grand nombre de travaux avec limite se trouvent dans le système en même temps.

Utilisez `share_deadline_tickets=false` pour contrôler l'importance de travaux avec limite individuels par rapport aux réserves de tickets disponibles pour les autres politiques. Dans le cadre de ce paramètre, le nombre de travaux avec limite dans le système n'est pas important. Les travaux peuvent toujours obtenir jusqu'au maximum du nombre de tickets de limite. Toutefois, si de nombreux travaux avec limite se trouvent dans le système, d'autres politiques peuvent perdre de leur importance.

Configuration des tickets de limite

L'administrateur du système définit le nombre maximum de tickets de limite disponibles pour tous les travaux avec limite. Ce nombre détermine le poids de la programmation de limite parmi les quatre politiques. Utilisez l'écran Vue d'ensemble des tickets (FIGURE 9-12) pour procéder à la configuration. Cet écran affiche également le nombre actuel de tickets de limite actifs dans le système.

Configuration des utilisateurs avec limite (deadlineusers)

La politique relative aux utilisateurs qui sont autorisés à soumettre des travaux avec limite est également sous le contrôle de l'administration de la grappe. Seuls les utilisateurs qui font partie de la liste d'accès utilisateurs « deadlineusers » sont autorisés à soumettre des tickets de limite. La FIGURE 9-15 affiche la section Limite d'initiation de la boîte de dialogue Soumission d'un travail avec limite.

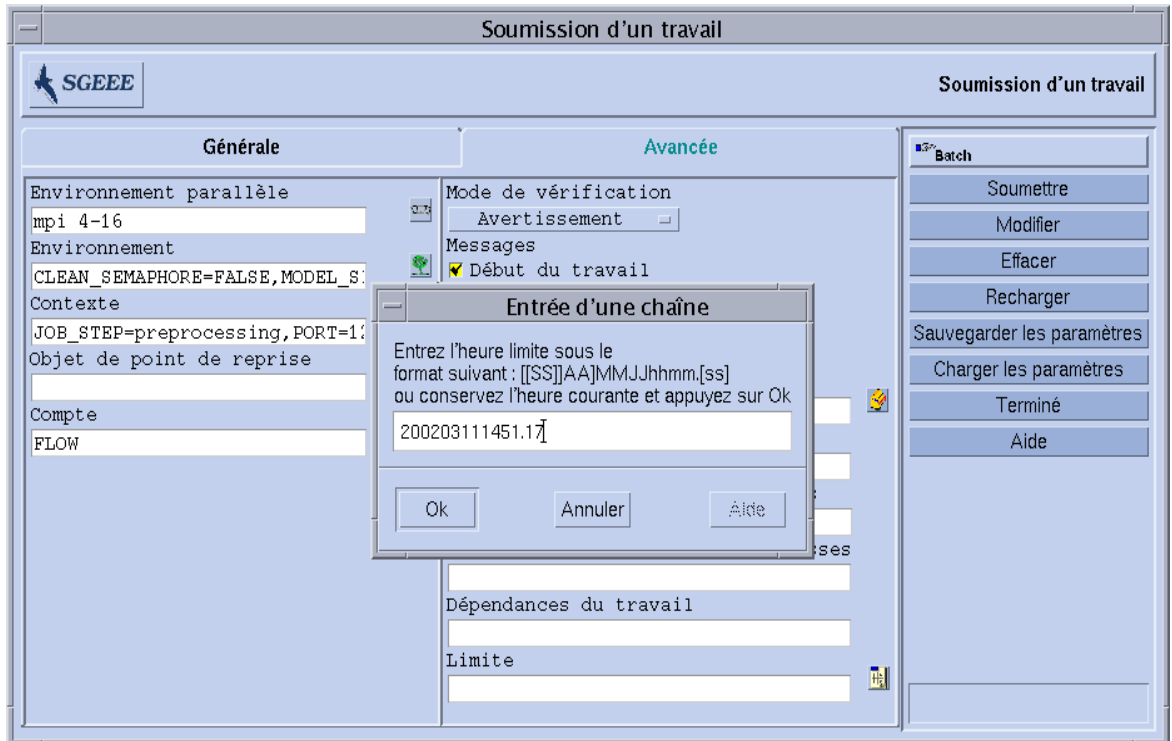


FIGURE 9-15 Boîte de dialogue Soumission d'un travail avec limite

À partir de la ligne de commande, vous pouvez refiler la limite d'initiation au système Sun Grid Engine, Enterprise Edition à l'aide de l'option `-dl` à `qsub`. Pour plus de détails à propos de la façon de soumettre des travaux avec limite, voir le chapitre 4.

À propos de la politique Remplacement

La programmation de remplacement permet à un gestionnaire ou opérateur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition d'ajuster de façon dynamique l'importance relative d'un travail individuel ou de tous les travaux associés avec un utilisateur, un service, un projet ou une catégorie de travaux en ajoutant des tickets à ce travail, utilisateur, service, projet ou catégorie de travaux. L'ajout de tickets de remplacement augmente le nombre total de tickets, donc le partage global des ressources détenu par un utilisateur, un service, un projet, un travail ou une catégorie de travaux.

L'ajout de tickets de remplacement augmente également le nombre total de tickets dans le système. Ces tickets supplémentaires « dégonfle » la valeur des tickets de chaque travail.

Les tickets de remplacement sont conçus principalement à deux fins.

- Pour remplacer temporairement les politiques automatisées d'affectation des tickets (fondée sur les partages, fonctionnelle et limite) sans avoir à changer la configuration de ces politiques
- Pour établir les niveaux des droits aux ressources avec une quantité fixe de tickets associée. Cela s'applique dans le cas des catégories de travaux ou de priorité élevées/moyennes/basses

Les tickets de remplacement affectés directement à un travail disparaissent lorsque le travail se termine et tous les autres sont « regonflés » à leur valeur d'origine. Les tickets de remplacement affectés à des utilisateurs, services, projets, travaux et catégories de travaux restent dans le système jusqu'à ce qu'ils soient supprimés de façon explicite par l'administrateur.

L'écran Vue d'ensemble des tickets (FIGURE 9-12) affiche le nombre actuel de tickets de remplacement actifs dans le système.

Remarque – Les entrées de remplacement restent dans la boîte de dialogue de remplacement et peuvent influencer le travail ultérieur si ces entrées ne sont pas explicitement supprimées par l'opérateur lorsqu'elles ne sont plus nécessaires.

Le paramètre `share_override_tickets`

L'administrateur affecte des tickets aux différents membres des catégories de remplacement, soit les différents utilisateurs, projets, services, travaux ou catégories de travaux (files d'attente). À l'exception de la catégorie « travaux », cela signifie que la valeur de tickets affectée aux travaux individuels sous un membre de catégorie donné est déterminée par la quantité de tickets définie pour le membre correspondant. Donc, le nombre de tickets accordés à l'utilisateur A, par exemple, détermine combien de tickets sont affectés à tous les travaux de l'utilisateur A.

Le paramètre `share_override_tickets` (sous `schedd_params` dans la configuration de la grappe) contrôle la façon dont les valeurs en tickets des travaux sont dérivées de la valeur en tickets de leur membre de catégorie. Un paramètre `share_override_tickets=true` signifie que les tickets des membres de la catégorie sont distribués à part égale parmi les travaux relevant de ce membre. Un paramètre `share_override_tickets=false` signifie que chaque travail hérite de la quantité de tickets définie pour le membre de sa catégorie ; les tickets du membre de la catégorie sont répétés pour les travaux qui se trouvent au-dessous de ce membre.

Utilisez `share_override_tickets=true` si vous désirez contrôler le nombre total de tickets distribués par la politique de remplacement, surtout en rapport avec la politique fondée sur les partages et fonctionnelle, qui ont seulement une quantité de tickets fixe à distribuer. Notez que les quantités de tickets affectées à un travail individuel peuvent être trop petites si de nombreux travaux se trouvent sous un membre de catégorie (c'est-à-dire appartiennent à un utilisateur donné) et si `share_override_tickets` est défini sur `true`.

Utilisez `share_override_tickets=false` pour contrôler l'importance de travaux individuels par rapport aux réserves de tickets disponibles pour les autres politiques et les catégories de remplacement. Dans le cadre de ce paramètre, le nombre de travaux qui se trouvent sous un membre de catégorie n'est pas important. Les travaux obtiennent toujours la même quantité de tickets mais le nombre total de tickets de remplacement dans le système augmente avec l'augmentation du nombre de travaux avec un droit aux tickets de remplacement qui se trouvent dans le système. Dans un tel scénario, d'autres politiques peuvent perdre de l'importance.

▼ Comment configurer la politique de remplacement

1. Dans la boîte de dialogue **Vue d'ensemble des tickets**, cliquez sur **Politique de remplacement**.

La boîte de dialogue **Politique de remplacement**, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-16, s'ouvre.



FIGURE 9-16 Boîte de dialogue **Politique de remplacement**

2. Affectez des tickets de remplacement aux travaux, utilisateurs, services, projets ou catégories de travaux conformément aux directives présentées dans les sections suivantes.

Menu de sélection de la politique de remplacement

Sélectionnez le type d'entité pour lequel vous voulez définir des partages de remplacement : utilisateur, projet, service, travail ou catégorie de travaux.

Affichage de la politique de remplacement

Cette zone déroulante affiche ce qui suit.

- Une liste des membres de l'entité (utilisateur, projet, service, travail ou catégorie travaux) pour laquelle vous voulez définir des partages
- Le nombre entier de tickets de remplacement pour chaque membre de l'entité. Ce champ est modifiable.

Navigateur à flèche ébréchée

Cliquez une fois sur cette flèche pour ouvrir une boîte de dialogue de configuration.

- Pour les tickets de remplacement Utilisateur, la boîte de dialogue Configuration des utilisateurs s'ouvre. Vous pouvez utiliser l'onglet Utilisateur pour passer au mode approprié pour modifier la configuration d'utilisateurs Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
- Pour les tickets de remplacement Service, la boîte de dialogue Configuration des utilisateurs s'ouvre. Vous pouvez utiliser l'onglet Jeu d'utilisateurs pour passer au mode approprié pour modifier la configuration de services représentés par des jeux d'utilisateurs Sun Grid Engine, Enterprise Edition.
- Pour les tickets de remplacement Projet, la boîte de dialogue Configuration des projets s'ouvre.
- Pour les tickets de remplacement Travail, la boîte de dialogue Contrôle des travaux s'ouvre.
- Pour les tickets de remplacement Catégorie travaux, la boîte de dialogue Contrôle des files d'attente s'ouvre.

Rafraîchir

L'interface utilisateur graphique met régulièrement à jour les informations affichées. Ce bouton force une actualisation immédiate de l'affichage.

Appliquer

Cliquez sur ce bouton pour appliquer tous les ajouts, toutes les suppressions et toutes les modifications que vous avez effectués tout en gardant la fenêtre ouverte.

Terminé

Cliquez sur ce bouton pour fermer la fenêtre sans appliquer les ajouts, les suppressions et les modifications que vous avez effectués.

Aide

Cliquez sur ce bouton pour ouvrir l'aide en ligne.

▼ Comment configurer la politique de remplacement à partir de la ligne de commande

- Procédez en vous guidant des informations présentées dans la liste suivante.
 - Pour la catégorie Utilisateur, à l'aide de la commande `qconf -muser`—modifie le paramètre `oticket` (voir le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails à propos du format de fichier utilisateur).
 - Pour la catégorie Service, à l'aide de la commande `qconf -mu`—modifie le paramètre `oticket` (voir le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails à propos du format de fichier `liste_accès` qui est utilisé pour représenter les services).
 - Pour la catégorie Projet, à l'aide de la commande `qconf -mprj`—modifie le paramètre `oticket` (voir le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails à propos du format de fichier projet).
 - Pour la catégorie Catégorie travaux, à l'aide de la commande `qconf -mq`—modifie le paramètre `oticket` (voir le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour plus de détails à propos du format de fichier `file d'attente` qui est utilisé pour représenter les catégories de travaux).

Remarque – Les tickets de remplacement peuvent être affectés à des travaux *seulement* à partir de QMON. Aucune interface de ligne de commande n'est disponible à l'heure actuelle pour cette fonction.

À propos de la hiérarchie des politiques

La *hiérarchie des politiques* vous permet de résoudre certains cas de conflits entre les politiques, surtout pour les travaux en attente. Ces cas peuvent se produire en combinaison avec les politiques fondées sur le partage et fonctionnelles. Ces deux politiques ont un point commun ; les travaux appartenant aux mêmes entités *de niveau nœud terminal* sont classés en fonction du principe premier-arrivé-premier-servi en ce qui a trait à l'affectation des priorités (droits aux partages) à ceux-ci. Les entités de niveau nœud terminal correspondent aux nœuds terminaux utilisateur/projet dans l'arborescence des partages ou n'importe quel « membres » d'une catégorie fonctionnelle (un utilisateur, projet, service ou file d'attente donné) dans la politique fonctionnelle, à l'exception de la catégorie « travaux ». Donc, par exemple, le premier travail d'un même utilisateur obtient le plus, le second obtient ensuite le plus, le troisième est le suivant, et ainsi de suite.

Un conflit peut survenir si une autre politique dicte un ordre différent. Ainsi, la politique de remplacement peut définir que le troisième travail est le plus important, alors que le premier travail soumis devrait être le dernier.

Une hiérarchie des politiques qui place la politique de remplacement devant la politique fondée sur les partages ou fonctionnelle doit s'assurer que les travaux les plus importants pour la politique de remplacement reçoivent également le plus grand nombre de droits dans la politique partages/fonctionnelle tant que ces travaux appartiennent à la même entité d'arborescence des partages de niveau nœud terminal (utilisateur ou projet).

Le paramètre `policy_hierarchy` (qui se trouve sous `schedd_params` dans la configuration de la grappe) peut inclure une combinaison d'un maximum de quatre lettres des premières lettres des quatre politiques S(Fondée sur les partages), F(Fonctionnelle), D(Limite) et O(Remplacement). Vous établissez ainsi une chaîne de politiques dans laquelle la première lettre définit la principale politique et la dernière lettre correspond au bas de la hiérarchie. Les politiques non indiquées dans la hiérarchie des politiques n'ont pas d'influence sur la hiérarchie. Elles peuvent toutefois être une source pour des tickets de travaux. Ces tickets n'influencent toutefois pas les calculs de tickets dans les autres politiques. Malgré tout, tous les tickets de toutes les politiques sont additionnés pour chaque travail afin de définir son droit total.

Voici des exemples de deux paramètres et une description de leur influence sur l'ordre des travaux en attente.

```
policy_hierarchy=OS
```

- Premièrement, la politique de remplacement affecte le nombre approprié de tickets à chaque travail en attente.
- Ce nombre de tickets sert ensuite à influencer l'affectation des droits dans l'arborescence des partages dans le cas où deux travaux appartiennent au même utilisateur ou au même projet de niveau nœud terminal. Les tickets fondés sur les partages sont ensuite calculés pour les travaux en attente.
- Les tickets de la politique de remplacement et de la politique fondée sur les partages sont additionnés ensemble avec toutes les autres politiques actives qui ne sont pas dans la hiérarchie. Le travail qui obtient le nombre de tickets le plus élevé reçoit le plus grand nombre de droits.

```
policy_hierarchy=DO
```

- Les tickets de tous les travaux avec limite en attente sont calculés.
- La politique de remplacement affecte ensuite le nombre approprié de tickets à chaque travail en attente et les tickets de la politique de limite et de la politique de remplacement sont additionnés.

- Les valeurs de tickets résultantes influencent l'affectation des droits dans la politique fonctionnelle dans le cas où deux travaux appartiennent au même membre de catégorie fonctionnelle. En fonction de cela, les tickets fonctionnels sont calculés pour les travaux en attente. La valeur qui en résulte est additionnée au nombre de tickets provenant de la politique de limite ou de la politique de remplacement.
- Ces valeurs de tickets servent ensuite à influencer l'affectation des droits dans l'arborescence des partages dans le cas où deux travaux appartiennent au même utilisateur ou au même projet de niveau nœud terminal. Les tickets fondés sur les partages correspondants sont calculés pour les travaux en attente et sont additionnés à la somme précédente des politiques de limite, de remplacement et fonctionnelle.
- Le travail qui obtient le nombre de tickets le plus élevé reçoit le plus grand nombre de droits.

Toutes les combinaisons de quatre lettres sont acceptables mais seulement un sous-ensemble ont un sens ou une pertinence pratique. La dernière lettre doit toujours être un S ou un F car ce sont les deux seules politiques qui peuvent être influencées en raison de leurs caractéristiques décrites dans les exemples. Si D et O sont l'une à côté de l'autre, elles peuvent être interchangeables sans affecter le comportement.

En règle générale, la forme suivante est recommandée pour les paramètres `policy_hierarchy`.

```
[O|D][O|D][S|F][S|F]
```

Si elles sont présentes, les politiques qui peuvent seulement influencer (la politique de limite et la politique de remplacement) doivent se produire dans la première ou seconde lettre seulement, alors que la dernière ou les deux dernières lettres doivent représenter les politiques qui peuvent être influencées (la politique fondée sur les partages et la politique fonctionnelle).

Un paramètre tel que OFD est tout à fait correct mais équivalent à OF. Des paramètres tels que OFDS sont également corrects mais ont un résultat un peu différent de ODFS, par exemple, mais les exemples qui exigent un paramètre OFDS plutôt que ODFS semblent plutôt artificiels.

À propos de l'alias de chemin d'accès

Dans Solaris et d'autres environnements UNIX en réseau, un utilisateur a très souvent le même répertoire d'origine (ou une partie de celui-ci) sur différentes machines si ce dernier est accessible sur tout le système de gestion de fichiers en réseau (NFS). Cependant, il arrive parfois que le chemin du répertoire d'origine de l'utilisateur ne soit pas exactement le même sur toutes les machines.

Par exemple, pensez à des répertoires d'origine utilisateur qui sont disponibles par le biais de NFS et d'un *point de montage automatique*. Si un utilisateur a un répertoire d'origine, `/home/foo`, sur le serveur NFS, il peut accéder au répertoire d'origine à partir de ce chemin sur tous les clients NFS correctement installés qui exécutent un point de montage automatique. Cependant, il est important de noter que `/home/foo` sur un client ne constitue qu'un *lien symbolique* à `/tmp_mnt/home/foo`, l'emplacement réel sur le serveur NFS à partir duquel un point de montage automatique peut physiquement monter le répertoire.

Dans un tel cas, si un utilisateur soumet un travail sur un client à partir d'un point quelconque dans l'arborescence des répertoires d'origine, et qu'il l'accompagne de l'indicateur `qsub -cwd` (exécuter le travail dans le répertoire de travail courant), le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut avoir un problème en essayant de localiser le répertoire de travail courant sur l'hôte d'exécution, si cet hôte est le serveur NFS. Cela se produit car la commande `qsub` va atteindre le répertoire de travail courant sur l'hôte de soumission et obtiendra `/tmp_mnt/home/foo`—car il s'agit de l'emplacement physique de l'hôte de soumission. Ce chemin est refilé à l'hôte d'exécution et ne peut pas être résolu si l'hôte d'exécution est le serveur NFS ayant un chemin de répertoire d'origine physique qui soit `/home/foo`.

D'autres cas pouvant entraîner des problèmes semblables sont les points de montage NFS fixes (non automatiques) qui ont différents chemins de points de montage sur différentes machines (par ex., des répertoires d'origine de montage sous `/usr/people` sur un hôte et `/usr/users` sur un autre) ou des liens symboliques de l'extérieur dans un système de fichiers disponible en réseau.

Pour éviter de tels problèmes, le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition permet à l'administrateur et à l'utilisateur de configurer un *fichier d'alias de chemin d'accès*. Les emplacements de deux fichiers de ce type sont les suivants.

- `<racine_sge>/<cellule>/common/sge_aliases`—Il s'agit d'un fichier d'alias de chemin global pour la grappe.
- `$HOME/.sge_aliases`—Il s'agit d'un fichier d'alias de chemin spécifique à l'utilisateur.

Remarque – Seul l'administrateur attitré doit modifier le fichier global de la grappe.

Format de fichier

Les deux fichiers partagent le même format.

- Les lignes vides et les lignes dotées d'un signe # dans la première colonne sont sautées.
- Chaque ligne, autre qu'une ligne vide ou une ligne précédée d'un signe #, doit inclure quatre chaînes séparées par un nombre quelconque de vides ou de tabulations.

La première chaîne spécifie un chemin source, la seconde un hôte de soumission, la troisième un hôte d'exécution et la quatrième, le remplacement du chemin source.

- Les entrées de l'hôte de soumission et de l'hôte d'exécution peuvent comprendre seulement un signe * qui correspond à n'importe quel hôte.

Interprétation des fichiers d'alias de chemin d'accès

Les fichiers sont interprétés comme suit.

- Une fois que `qsub` a récupéré le chemin physique du répertoire de travail courant, le fichier d'alias de chemin global de la grappe est lu, si un tel fichier est présent. Le fichier d'alias de chemin utilisateur est lu après coup comme s'il était annexé au fichier global.
- Les lignes qui ne doivent pas être sautées sont lues à partir du haut du fichier, une par une, alors que les traductions spécifiées par ces lignes sont stockées, le cas échéant.
- Une traduction est stockée seulement si l'entrée hôte de soumission correspond à l'hôte sur lequel la commande `qsub` est exécutée, et si le chemin source forme la partie initiale du répertoire de travail courant ou des remplacements de chemin source déjà stockés.
- Dès que les deux fichiers sont lus, les informations d'alias de chemin stockées sont refilees au travail soumis.
- Les informations d'alias seront évaluées sur l'hôte d'exécution. La partie significative du répertoire de travail courant sera remplacée par le remplacement de chemin source si l'entrée hôte d'exécution de l'alias de chemin correspond à l'hôte d'exécution. Il faut noter que la chaîne du répertoire de travail courant sera changée dans ce cas et que les alias de chemin ultérieurs doivent correspondre au chemin du répertoire de travail remplacé devant être appliqué.

Exemple d'un fichier d'alias de chemin d'accès

L'EXEMPLE DE CODE 9-1 est un exemple de la façon dont le problème NFS/*point de montage automatique* décrit ci-dessus peut être résolu avec une entrée de fichier d'alias.

```
# cluster global path aliases file
# src-path      subm-host  exec-host      dest-path
/tmp_mnt/      *                *                /
```

EXEMPLE DE CODE 9-1 Exemple d'un fichier d'alias de chemin d'accès

À propos de la configuration des requêtes par défaut

Les travaux en lot sont généralement affectés à des files d'attente par le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition en respectant un profil de requête défini par l'utilisateur pour un travail donné. L'utilisateur assemble un jeu de requêtes qui doivent être satisfaites pour que le travail soit exécuté avec succès et le programmeur Sun Grid Engine, Enterprise Edition ne considère que les files d'attente qui satisfont à l'ensemble des requêtes pour ce travail.

Si un utilisateur ne précise pas de requête pour un travail, le programmeur considère toutes les files d'attente auxquelles l'utilisateur a accès sans d'autres restrictions. Cependant, le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition vous permet de configurer des *requêtes par défaut* qui peuvent définir des exigences en ressources pour les travaux bien que l'utilisateur ne les ait pas explicitement spécifiées.

Les requêtes par défaut peuvent être configurée de façon globale pour tous les utilisateurs d'une grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition ou de façon privée pour un utilisateur quelconque. La configuration de requête par défaut est représentée dans les *fichiers de requêtes par défaut*. Le *fichier de requêtes global* se trouve sous `<racine_sge>/<cellule>/common/sge_request`, alors que le *fichier de requêtes spécifique à l'utilisateur*, appelé `.sge_request`, peut résider dans le répertoire d'origine de l'utilisateur ou dans le répertoire de travail courant dans lequel la commande `qsub` est exécutée.

Si ces fichiers sont présents, ils sont évalués pour chaque travail. L'ordre d'évaluation est le suivant :

1. Le fichier de requêtes par défaut global
2. Le fichier de requêtes par défaut de l'utilisateur dans le répertoire d'origine de l'utilisateur
3. Le fichier de requêtes par défaut de l'utilisateur dans le répertoire de travail courant.

Remarque – Les requêtes précisées dans le script du travail ou fournies avec la ligne de commande `qsub` ont plus de priorité que les requêtes dans les fichiers de requêtes par défaut (voir le chapitre 4 pour plus de détails à propos de la façon de demander explicitement des ressources pour des travaux).

Remarque – Toute influence indésirable des fichiers de requêtes par défaut peut être interdite en utilisant l'option `qsub -clear` qui annule toutes les spécifications d'exigences antérieures.

Format des fichiers de requêtes par défaut

Le format des fichiers de requêtes par défaut globaux et locaux sont décrits dans la liste suivante.

- Les fichiers de requêtes par défaut peuvent contenir un nombre de lignes arbitraires. Les lignes vides et les lignes dotées d'un signe # dans la première colonne sont sautées.
- Chaque ligne ne devant pas être sautée peut contenir une option `qsub` quelconque, telle que décrite dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*. Vous pouvez utiliser plus d'une option par ligne. Le fichier script de lot et les options d'argument au script de lot ne sont pas traités comme des options `qsub` et sont donc interdites dans un fichier de requêtes par défaut.
- L'option `qsub -clear` annule toute spécification d'exigences antérieures dans le fichier de requêtes couramment évalué ou dans les fichiers de requêtes traités auparavant.

Exemple d'un fichier de requêtes par défaut

Comme exemple, supposons qu'un fichier de requêtes par défaut local d'un utilisateur est configuré comme `test.sh`, le script dans l'EXEMPLE DE CODE 9-2.

```
# Local Default Request File
# exec job on a sun4 queue offering 5h cpu
-l arch=solaris64,s_cpu=5:0:0
# exec job in current working dir
-cwd
```

EXEMPLE DE CODE 9-2 Exemple d'un fichier de requêtes par défaut

Pour exécuter le script, l'utilisateur doit entrer la commande suivante.

```
% qsub test.sh
```

L'effet de l'exécution du script `test.sh` est le même que si l'utilisateur avait précisé directement toutes les options `qsub` dans la ligne de commande, comme suit.

```
% qsub -l arch=solaris64,s_cpu=5:0:0 -cwd test.sh
```

Remarque – Tout comme les travaux en lot soumis par le biais de `qsub`, les travaux interactifs soumis par le biais de `qsh` évalueront aussi les fichiers de requêtes par défaut. Les travaux interactifs ou en lot soumis par le biais de `QMON` tiendront également compte de ces fichiers de requêtes.

À propos de la compilation des statistiques de comptabilité et d'utilisation

La commande de Sun Grid Engine, Enterprise Edition, `qacct`, peut servir à générer des statistiques de comptabilité alphanumériques. Si elle est invoquée sans commutateur, la commande `qacct` affiche l'utilisation totale sur toutes les machines de la grappe Sun Grid Engine, Enterprise Edition telle que générée par tous les travaux qui sont terminés et contenue dans le fichier de comptabilité de la grappe, `<racine_sge>/<cellule>/common/accounting`. Dans ce cas, `qacct` rapporte seulement trois temps en secondes :

- REAL—Il s'agit du temps d'horloge, soit le temps écoulé entre le début et la fin du travail.
- USER—Il s'agit du temps d'unité centrale passé pour les processus utilisateur.
- SYSTEM—Il s'agit du temps d'unité centrale passé en appels du système.

De nombreux commutateurs sont disponibles pour rapporter des informations de comptabilité à propos de la totalité ou de certaines files d'attente, de la totalité ou de certains utilisateurs, et autres informations semblables. Il est possible, en particulier, de demander des informations à propos de tous les travaux qui se sont terminés et qui avaient une spécification d'exigences en ressources exprimée avec la même syntaxe `-l` que celle utilisée avec la commande `qsub` pour soumettre le travail. Pour plus d'informations, consultez l'entrée `qacct` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

Une option `qacct --j [id_travail/nom_travail]` offre un accès direct à toutes les informations d'utilisation des ressources stockées par le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, y compris les informations telles que fournies par un appel au système `getrusage` (voir l'entrée correspondante dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*).

Cette option rapporte l'entrée d'utilisation des ressources pour les travaux avec l'id travail `[id_travail]` ou avec le nom de travail `[nom_travail]` respectivement. Si aucun argument n'est fourni, tous les travaux compris dans le fichier de comptabilité référencé sont affichés. Si une id travail est sélectionnée, et si plus d'une entrée est affichée, il est possible que les numéros d'id travail aient été renvoyés (la plage des id travail se situe entre 1 et 999999) ou qu'un travail de point de reprise ayant effectué une migration soit affiché.

À propos de l'assistance pour les points de reprise

L'écriture de *points de reprise* est une fonction qui permet de geler l'état d'un travail ou d'une application en cours d'exécution, de sauvegarder cet état (le soi-disant point de reprise) sur disque et de recommencer plus tard à partir de ce point de reprise si le travail ou l'application n'a pas réussi à s'achever (en raison d'une panne du système, par exemple). Si un point de reprise peut être déplacé d'un hôte à un autre, les points de reprise peuvent être utilisés pour migrer des applications ou des travaux dans une grappe sans perte importante des ressources de calcul. La fonction de points de reprise aide donc à équilibrer la charge de façon dynamique.

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition prend en charge deux niveaux de points de reprise.

■ *Points de reprise au niveau utilisateur*

À ce niveau, l'utilisateur ou l'application est entièrement responsable de fournir le mécanisme de génération de points de reprise. Des exemples de points de reprise au niveau utilisateur comprennent ce qui suit.

- L'écriture périodique de fichiers de redémarrage codés dans l'application à des étapes algorithmiques importantes, combinée avec un traitement correct de ces fichiers lors du redémarrage de l'application
- L'utilisation d'une bibliothèque de points de reprise qui doit être liée à l'application et qui installe donc un mécanisme de points de reprise.

Remarque – Plusieurs applications de tiers offrent une fonction de points de reprise intégrée fondée sur l'écriture de fichiers de redémarrage. Les bibliothèques de point de reprise sont disponibles dans le domaine public (voir le projet *Condor* de l'université du Wisconsin par exemple) ou chez des revendeurs de matériel.

■ *Points de reprise transparents au niveau noyau*

Ce niveau de points de reprise doit être fourni par le système d'exploitation (ou des améliorations à ce dernier) qui peut être appliqué à des travaux arbitraires éventuels. Pour utiliser les points de reprise au niveau noyau, aucun changement au code source ou aucune nouvelle liaison de votre application n'est requis.

Les points de reprise au niveau noyau peuvent être appliqués à des travaux complets, soit la hiérarchie de processus créée par un travail, alors que les points de reprise au niveau utilisateur sont habituellement limités à des programmes seuls. Par conséquent, le travail dans lequel de tels programmes sont incorporés doit traiter correctement le cas si le travail entier doit être relancé.

Les points de reprise au niveau noyau, ainsi que les points de reprise fondés sur des bibliothèques de points de reprise, peuvent consommer beaucoup de ressources car l'espace d'adresse virtuelle complète utilisé par le travail ou l'application au moment du point de reprise doit être vidé sur disque. Par contre, les points de reprise au niveau utilisateur fondés sur des fichiers de redémarrage peuvent limiter les données écrites au point de reprise aux *informations* importantes seulement.

Environnement de points de reprise

Pour refléter les différents types de méthodes de points de reprise et la variété éventuelle des dérivatifs de ces méthodes sur différentes architectures de système d'exploitation, Sun Grid Engine, Enterprise Edition offre une description d'attribut configurable pour chaque méthode de points de reprise utilisée.

Cette description d'attribut est appelée un *environnement de points de reprise*. Des environnements de points de reprise par défaut sont fournis avec la distribution Sun Grid Engine, Enterprise Edition et peuvent être modifiés en fonction des besoins du site.

De nouvelles méthodes de points de reprise peuvent être intégrées mais il s'agit d'une tâche risquée qui doit être effectuée seulement par un personnel d'expérience ou votre équipe d'assistance pour Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

▼ Comment configurer des environnements de points de reprise à l'aide de QMON

1. Dans le menu principal de QMON, cliquez sur l'icône Configuration de l'écriture de points de reprise.

La boîte de dialogue Configuration de l'écriture de points de reprise, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-17, s'affiche.

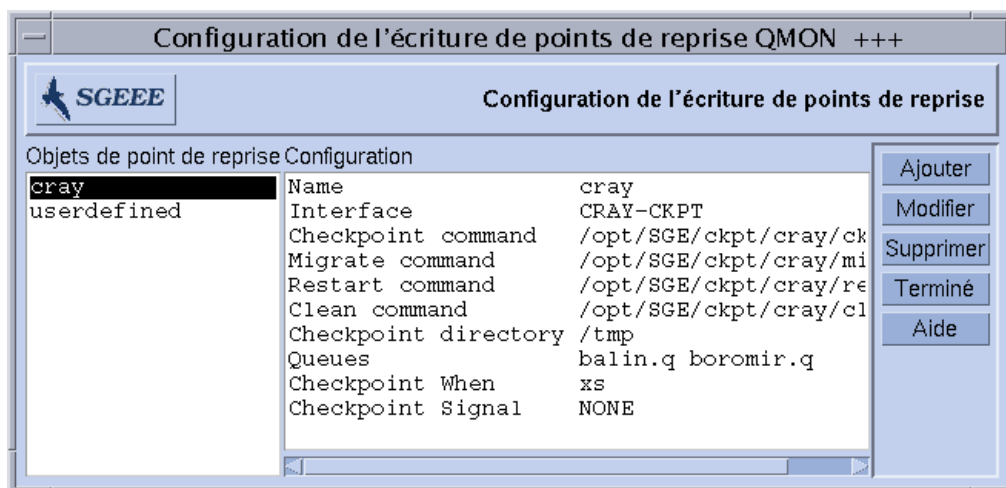


FIGURE 9-17 Boîte de dialogue Configuration de l'écriture de points de reprise

2. Dans la boîte de dialogue Configuration de l'écriture de points de reprise, effectuez l'une des actions suivantes, selon ce que vous désirez accomplir.

Afficher des environnements d'écriture de points de reprise configurés

- Pour afficher des environnements d'écriture de points de reprise précédemment configurés, sélectionnez l'un des noms d'environnements de points de reprise indiqués dans la colonne Objets de point de reprise.

La configuration correspondante s'affiche dans la colonne Configuration.

Supprimer des environnements d'écriture de points de reprise configurés

- Pour supprimer un environnement d'écriture de points de reprise configuré, sélectionnez son nom dans la colonne Objets de point de reprise et appuyez sur Supprimer.

Modifier des environnement d'écriture de points de reprise configurés

1. Dans la colonne **Objets de point de reprise**, mettez en surbrillance le nom de l'environnement d'écriture de points de reprise configuré que vous désirez modifier, puis appuyez sur **Modifier**.

La boîte de dialogue **Changer l'objet de point de reprise**, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-18, s'affiche ainsi que la configuration courante de l'environnement d'écriture de points de reprise sélectionné.

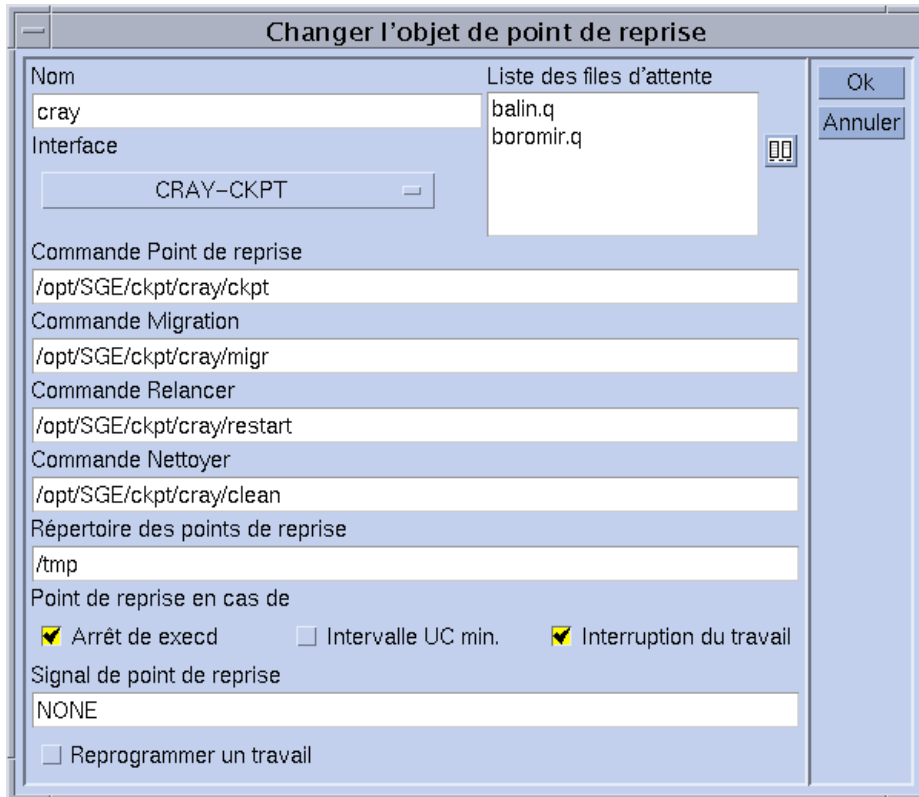


FIGURE 9-18 Boîte de dialogue **Changer l'objet de point de reprise**

2. **Modifiez l'environnement d'écriture de points de reprise sélectionné en vous guidant des directives suivantes.**

La boîte de dialogue **Changer l'objet de point de reprise** vous permet d'effectuer ce qui suit.

- Nom
- Chaînes de commande `Point de reprise`, `Migration`, `Relancer`, `Nettoyer`
- Répertoire dans lequel les fichiers d'écriture de points de reprise sont stockés

- Occasions où les points de reprise doivent être initiés
- Signal à envoyer au travail ou à l'application lorsqu'un point de reprise est initié

Remarque – Pour plus de détails à propos de ces paramètres, consultez l'entrée `checkpoint` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*. De plus, vous devez définir l'interface (aussi appelée *méthode de points de reprise*) à utiliser. Sélectionnez l'une des méthodes indiquées dans la liste de sélection correspondante et consultez l'entrée `checkpoint` pour plus de détails à propos de la signification des différentes interfaces.

3. Important – Dans le cas des environnements d'écriture de points de reprise fournis avec la distribution Sun Grid Engine, Enterprise Edition, changez seulement les paramètres **Nom**, **Répertoire des points de reprise** et **Liste des files d'attente**.

Pour changer le paramètre Liste des files d'attente, allez à « l'étape a ». Sinon, sautez « l'étape a » et allez à l'étape 4.

a. Cliquez sur l'icône située à droite de la fenêtre Liste des files d'attente (voir FIGURE 9-18).

La boîte de dialogue Sélection des files d'attente, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-19, s'ouvre.

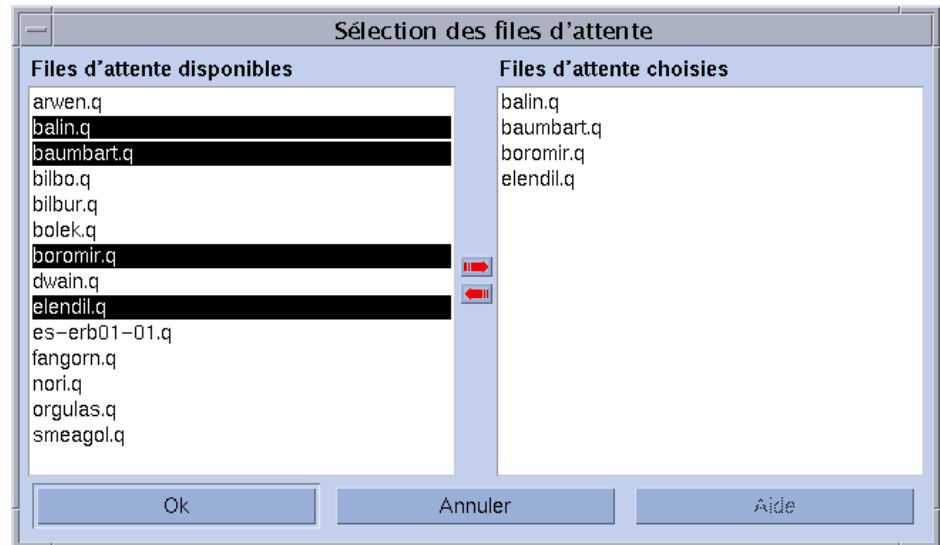


FIGURE 9-19 Boîte de dialogue de sélection des files d'attente pour l'écriture de points de reprise

b. Sélectionnez les files d'attente que vous désirez inclure dans l'environnement d'écriture de points de reprise à partir de la liste Files d'attente disponibles, puis ajoutez-les à la liste Files d'attente choisies.

c. Appuyez sur OK.

En appuyant sur OK, vous ajoutez ces files d'attente à la fenêtre Liste des files d'attente de la boîte de dialogue Changer un objet de point de reprise.

- 4. Appuyez sur OK pour enregistrer vos changements auprès de `sgc_qmaster` ou appuyez sur Annuler pour ne pas les enregistrer.**

Ajouter un environnement d'écriture de points de reprise

- 1. Dans la boîte de dialogue Configuration de l'écriture de points de reprise, cliquez sur Ajouter.**

La boîte de dialogue Changer l'objet de point de reprise, semblable à celle affichée à la FIGURE 9-18, s'affiche ainsi qu'une configuration modèle que vous pouvez modifier.

- 2. Remplissez le modèle avec les informations requises.**
- 3. Appuyez sur OK pour enregistrer vos changements auprès de `sgc_qmaster` ou appuyez sur Annuler pour ne pas les enregistrer.**

▼ Comment configurer l'environnement d'écriture de points de reprise à partir de la ligne de commande

- Entrez la commande `qconf` avec les options appropriées, en vous guidant des sections suivantes.

Options d'écriture de points de reprise `qconf`

- `qconf -ackpt nom_ptreprise`

Ajouter un environnement d'écriture de points de reprise—Cette commande fait apparaître un éditeur (`vi` par défaut ou un éditeur correspondant à la variable d'environnement `$EDITOR`) avec un modèle de configuration d'environnement d'écriture de points de reprise. Le paramètre `nom_ptreprise` précise le nom de l'environnement d'écriture de points de reprise et est déjà rempli dans le champ correspondant du modèle. L'environnement d'écriture de points de reprise peut être configuré en changeant le modèle et en le sauvegardant sur disque.

Pour obtenir une description détaillée des entrées de modèle à changer, consultez l'entrée `checkpoint` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

- `qconf -Ackpt nomfichier`
Ajouter un environnement d'écriture de points de reprise à partir d'un fichier—Cette commande analyse le fichier spécifié (qui doit avoir le format modèle de la configuration de l'environnement d'écriture de points de reprise) et ajoute la nouvelle configuration d'environnement d'écriture de points de reprise.
- `qconf -dckpt nom_ptreprise`
Supprimer un environnement d'écriture de points de reprise – Cette commande supprime l'environnement d'écriture de points de reprise spécifié.
- `qconf -mckpt nom_ptreprise`
Modifier un environnement d'écriture de points de reprise—Cette commande fait apparaître un éditeur (`vi` par défaut ou un éditeur correspondant à la variable d'environnement `$EDITOR`) avec l'environnement d'écriture de points de reprise spécifié comme modèle de configuration. L'environnement d'écriture de points de reprise peut être modifié en changeant le modèle et en le sauvegardant sur disque. Pour obtenir une description détaillée des entrées de modèle à changer, consultez l'entrée `checkpoint` dans le *Manuel de référence Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.
- `qconf -Mckpt nomfichier`
Modifier un environnement d'écriture de points de reprise à partir d'un fichier—Cette commande analyse le fichier spécifié (qui doit avoir le format modèle de la configuration de l'environnement d'écriture de points de reprise) et modifie la configuration d'environnement d'écriture de points de reprise existante.
- `qconf -sckpt nom_ptreprise`
Afficher un environnement d'écriture de points de reprise – Cette commande permet d'imprimer la configuration de l'environnement d'écriture de points de reprise spécifié vers la sortie standard.
- `qconf -sckptl`
Afficher une liste d'environnements d'écriture de points de reprise – Cette commande affiche une liste des noms de tous les environnements d'écriture de points de reprise couramment configurés.

Gestion des environnements parallèles

Ce chapitre comprend des informations concernant la gestion et l'administration des environnements parallèles.

En plus de fournir des informations de base à propos de ces rubriques, ce chapitre offre des instructions détaillées pour accomplir les tâches suivantes.

- « Comment configurer des PE à l'aide de QMON », page 298
 - « Afficher le contenu d'un PE », page 299
 - « Supprimer un PE », page 299
 - « Modifier un PE », page 299
 - « Ajouter un PE », page 300
- « Comment configurer des PE à partir de la ligne de commande », page 303
- « Comment afficher des interfaces PE configurées à partir de la ligne de commande », page 304
- « Comment afficher des interfaces PE configurées à l'aide de QMON », page 305

À propos des environnements parallèles

Un *environnement parallèle* (PE) est un progiciel conçu pour l'informatique simultanée dans des environnements en réseau ou des plates-formes parallèles. Au cours des dernières années, de nombreux systèmes ont évolué vers une technologie viable pour le traitement distribué et parallèle sur diverses plates-formes matérielles. Le PVM (Parallel Virtual Machine (ou machine virtuelle parallèle), Oak Ridge National Laboratories) et le MPI (Message Passing Interface (Interface de passage de message), le forum Message Passing Interface) sont deux exemples d'environnements de passage de messages les plus populaires à l'heure actuelle. Des mises en application sont disponibles pour les deux outils dans le domaine public ou auprès de revendeurs de matériel.

Tous ces systèmes affichent des caractéristiques différentes et présentent des exigences distinctes. Pour être en mesure de traiter des travaux parallèles arbitraires qui s'exécutent sur de tels systèmes, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition offre une interface souple et puissante qui satisfait aux divers besoins.

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition fournit des moyens d'exécuter des travaux parallèles utilisant des environnements de passage de messages arbitraires tels que PVM ou MPI (voir le *PVM User's Guide* et le *MPI User's Guide* pour plus d'informations) ou des programmes parallèles à mémoire partagée sur plusieurs emplacements dans des files d'attente simples ou distribués sur de multiples files d'attente et (pour les travaux parallèles à mémoire distribuée) plusieurs machines. Un nombre arbitraire d'interfaces PE différentes peuvent être configurées de façon parallèle en même temps.

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut entrer en interface avec des PE arbitraires tant que des procédures adéquates de démarrage et d'arrêt sont établies tel que décrit à la section « Procédure de démarrage du PE », page 306 et à la section « Conclusion du PE », page 308, respectivement.

▼ Comment configurer des PE à l'aide de QMON

1. Dans le menu principal de QMON, cliquez sur le bouton Configuration des PE.

La boîte de dialogue Configuration des environnements parallèles, semblable à celle affichée à la FIGURE 10-1, s'affiche.

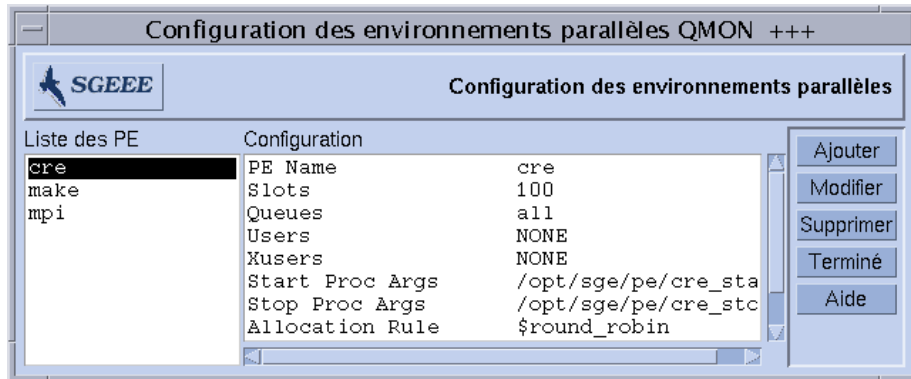


FIGURE 10-1 Boîte de dialogue Configuration des environnements parallèles

Les environnements parallèles (PE) qui sont déjà configurés sont affichés dans la liste de sélection Liste des PE située sur le côté gauche de l'écran.

2. Dans la boîte de dialogue Configuration des environnements parallèles, effectuez l'une des actions suivantes, selon ce que vous désirez accomplir.

▼ Afficher le contenu d'un PE

- **Pour afficher le contenu d'un PE, cliquez sur son nom dans la liste de sélection Liste des PE.**

Le contenu de la configuration du PE s'affiche dans la zone d'affichage Configuration.

▼ Supprimer un PE

- **Pour supprimer un PE sélectionné, mettez son nom en surbrillance dans la liste de sélection Liste des PE, puis appuyez sur Supprimer (sur le côté droit de la fenêtre).**

▼ Modifier un PE

- 1. Pour modifier un PE sélectionné, appuyez sur le bouton Modifier.**

La boîte de dialogue de définition des PE, semblable à celle affichée à la FIGURE 10-2, s'ouvre

- 2. Modifiez les définitions des PE en vous guidant des informations présentées dans la section « Description des paramètres de définition des environnements parallèles », page 301.**

- 3. Appuyez sur OK pour enregistrer vos changements ou appuyez sur Annuler pour ne pas les enregistrer.**

En appuyant sur OK ou sur Annuler, vous fermez aussi la boîte de dialogue.

▼ Ajouter un PE

1. Pour ajouter de nouveaux PE, appuyez sur le bouton Ajouter.

La boîte de dialogue de définition des PE, semblable à celle affichée à la FIGURE 10-2, s'ouvre.



FIGURE 10-2 Boîte de dialogue de définition des environnements parallèles

2. Ajoutez les définitions des PE en vous guidant des informations présentées à la section « Description des paramètres de définition des environnements parallèles », page 301.

3. Appuyez sur OK pour enregistrer vos changements ou appuyez sur Annuler pour ne pas les enregistrer.

En appuyant sur OK ou sur Annuler, vous fermez aussi la boîte de dialogue.

Description des paramètres de définition des environnements parallèles

- La fenêtre d'entrée *Nom* s'affiche avec le nom du PE sélectionné dans le cas d'une opération de modification ou vous permet d'entrer le nom du PE à ajouter.
- La zone à boutons fléchés *Emplacements* doit être utilisée pour entrer le nombre d'emplacements de travaux total pouvant être occupés par tous les travaux PE qui s'exécutent de façon parallèle.
- La zone d'affichage *Liste des files d'attente* affiche les files d'attente pouvant être utilisées par le PE. Pour modifier la liste des files d'attentes des PE, cliquez sur le bouton d'icône sur le côté droit de la zone d'affichage Liste des files d'attente pour faire apparaître une boîte de dialogue Sélection des files d'attente, semblable à celle affichée à la FIGURE 10-3. (Vous pouvez aussi utiliser la case Tout pour spécifier toute file d'attente parallèle utilisée par le PE.)

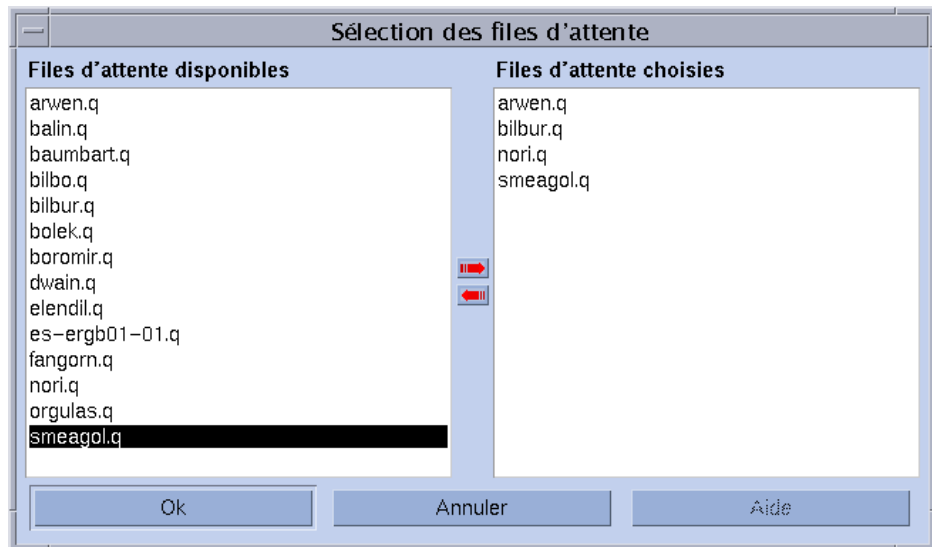


FIGURE 10-3 Boîte de dialogue Sélection des files d'attente

- La zone d'affichage *Listes d'utilisateurs* contient les listes d'accès utilisateurs (voir la section « À propos des permissions d'accès utilisateurs », page 230) qui sont autorisées à accéder au PE.
- La zone d'affichage *Listes d'utilisateurs X* affiche les listes d'accès auxquelles l'accès est refusé.

Cliquez sur les boutons d'icônes associés aux deux zones d'affichage pour faire apparaître les boîtes de dialogue Sélection des listes d'accès, semblables à celle affichée à la FIGURE 10-4. Ces boîtes de dialogue vous permettent de modifier le contenu des deux zones d'affichage de listes d'accès.

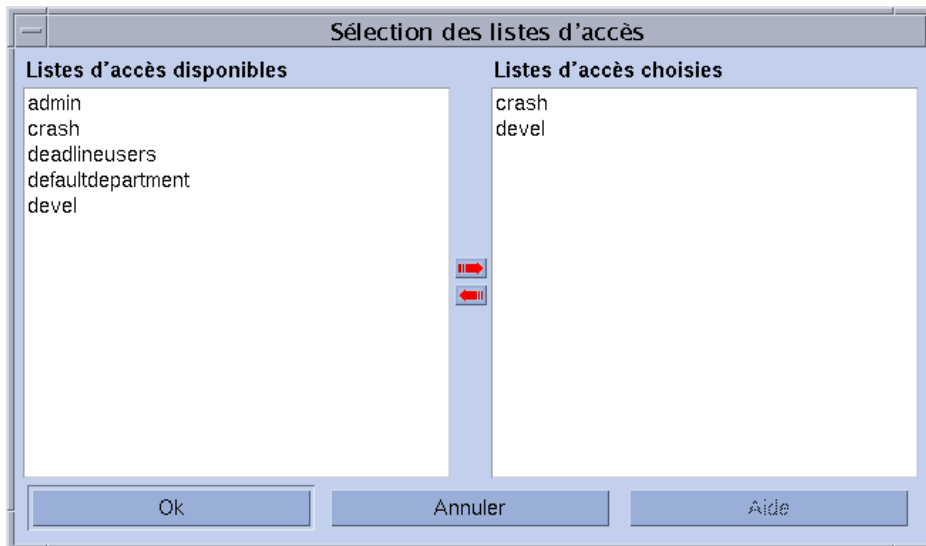


FIGURE 10-4 Boîte de dialogue Sélection des listes d'accès

- Les fenêtres d'entrée *Arg. procédure de démarrage* et *Arg. procédure d'arrêt* vous permettent d'entrer la séquence d'invocation précise des procédures de démarrage et d'arrêt des PE (voir les sections « Procédure de démarrage du PE », page 306 et « Conclusion du PE », page 308 respectivement). Il n'est pas obligatoire de préciser ces paramètres. Si de telles procédures ne sont pas requises pour un environnement parallèle donné, ces champs peuvent être vides.

Le premier argument correspond généralement à la procédure de démarrage ou d'arrêt elle-même. Les autres paramètres sont les arguments de ligne de commande des procédures.

Un choix d'identificateurs spéciaux (commençant par un préfixe \$) est disponible pour passer des informations d'exécution internes Sun Grid Engine, Enterprise Edition aux procédures. L'entrée *sg_e_pe* dans le *Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3* et *Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* contient une liste de tous les paramètres disponibles.

- La fenêtre d'entrée *Règle d'allocation* définit le nombre de processus parallèles à allouer sur chaque machine utilisée par un PE. Un nombre entier positif détermine le nombre de processus pour chaque hôte adéquat ; le dénominateur spécial *\$pe_slots* peut être utilisé pour que la gamme complète des processus d'un travail soit allouée sur un seul hôte (SMP) et les dénominateurs *\$fill_up* et *\$round_robin* peuvent servir à déséquilibrer les distributions de processus sur chaque hôte.

Pour plus de détails à propos de ces règles d'allocation, consultez l'entrée *sg_e_pe* dans le *Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3* et *Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

- Le bouton à bascule *Esclaves de contrôle* détermine si les tâches parallèles sont générées par Sun Grid Engine, Enterprise Edition (soit par le biais de `sgexecd` et `sgshepherd`) ou si le PE correspondant effectue sa propre création de processus. Il est préférable que le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition ait un contrôle complet sur les tâches esclaves (comptabilité et contrôle des ressources corrects), mais cette fonctionnalité est seulement disponible pour les interfaces PE spécialement personnalisées pour Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Pour plus de détails, consultez la section « Intégration étroite des PE et du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition », page 309.
- Le bouton à bascule *Travail est première tâche* est significatif seulement si le paramètre Esclaves de contrôle a été activé. Il signale que le script du travail ou l'un de ses processus enfants agit comme l'une des tâches parallèles de l'application parallèle (cela est généralement le cas pour PVM, par exemple). Si ce paramètre n'est pas activé, le script du travail initie l'application parallèle mais ne participe pas (par ex., dans le cas où MPI lors de l'utilisation de `mpirun`).

▼ Comment configurer des PE à partir de la ligne de commande

- Entrez la commande `qconf` avec les options appropriées, en vous guidant des sections suivantes.

Options PE `qconf`

- `qconf -ap nom_pe`

Ajouter un environnement parallèle—Cette commande fait apparaître un éditeur (`vi` par défaut ou un éditeur correspondant à la variable d'environnement `$EDITOR`) avec un modèle de configuration de PE. Le paramètre `nom_pe` précise le nom du PE et est déjà rempli dans le champ correspondant du modèle. Le PE peut être configuré en changeant le modèle et en le sauvegardant sur disque. Pour obtenir une description détaillée des entrées de modèle à changer, consultez l'entrée `sg_pe` dans le *Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

- `qconf -Ap nomfichier`

Ajouter un environnement parallèle à partir d'un fichier—Cette commande analyse le fichier spécifié `nomfichier` (qui doit avoir le format modèle de la configuration du PE) et ajoute la nouvelle configuration de PE.

- `qconf -dp nom_pe`
Supprimer un environnement parallèle – Cette commande supprime le PE spécifié.
- `qconf -mp nom_pe`
Modifier un environnement parallèle—Cette commande fait apparaître un éditeur (`vi` par défaut ou un éditeur correspondant à la variable d’environnement `$EDITOR`) avec le PE spécifié comme modèle de configuration. Le PE peut être modifié en changeant le modèle et en le sauvegardant sur disque. Pour obtenir une description détaillée des entrées de modèle à changer, consultez l’entrée `sg_e_pe` dans le *Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.
- `qconf -Mp nomfichier`
Modifier un environnement parallèle à partir d’un fichier—Cette commande analyse le fichier spécifié *nomfichier* (qui doit avoir le format modèle de la configuration du PE) et modifie la configuration de PE existante.
- `qconf -sp nom_pe`
Afficher un environnement parallèle – Cette commande permet d’imprimer la configuration du PE spécifié vers la sortie standard.
- `qconf -spl`
Afficher une liste d’environnements parallèles – Cette commande affiche une liste des noms de tous les environnements parallèles couramment configurés.

▼ Comment afficher des interfaces PE configurées à partir de la ligne de commande

- Entrez les commandes suivantes.

```
% qconf -spl
% qconf -sp nom_pe
```

La première commande permet d’imprimer une liste des noms des interfaces PE couramment disponibles. La seconde commande affiche la configuration d’une interface PE donnée. Pour plus de détails à propos de la configuration des PE, consultez la page du manuel relative à `sg_e_pe`.

▼ Comment afficher des interfaces PE configurées à l'aide de QMON

- Dans le menu principal de QMON, cliquez sur le bouton Configuration des PE.

La boîte de dialogue Configuration des environnements parallèles s'affiche (voir la section « Comment configurer des PE à l'aide de QMON », page 298).

L'exemple présenté à la section « Exemple de travail avancé », page 87 définit un travail parallèle qui exige qu'une interface PE `mpi` (pour *interface de passage de messages*) soit utilisée avec un minimum de quatre et un maximum de 16 processus (préférence). Le bouton situé à droite de la fenêtre de spécification d'environnement parallèle (PE) peut servir à faire apparaître une boîte de dialogue qui vous permet de sélectionner l'environnement parallèle désiré dans une liste de PE disponibles (voir FIGURE 10-5). La plage requise quant au nombre de tâches parallèles initiées par le travail peut être ajoutée après le nom du PE dans la fenêtre de spécification du PE de l'écran de soumission avancée.

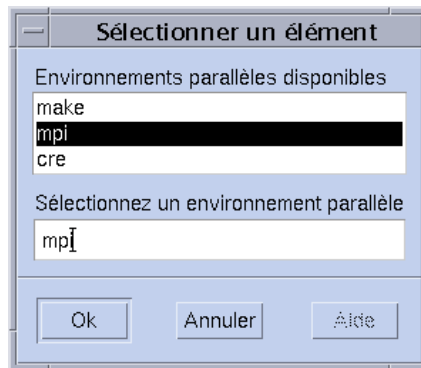


FIGURE 10-5 Sélection de PE

La commande de soumission sur la ligne de commande qui correspond à la spécification de travail parallèle décrite ci-dessus est présentée à la section « Comment soumettre des travaux à partir de la ligne de commande », page 100 et explique comment l'option `qsub -pe` doit être utilisée pour formuler une requête équivalente. L'entrée `qsub` dans le *Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* fournit plus de détails à propos de la syntaxe de `-pe`.

Il est important de bien sélectionner une interface PE adéquate pour un travail parallèle. Les interfaces PE peuvent utiliser des systèmes de passage de messages différents ou aucun système de ce type, elles peuvent allouer des processus sur un ou plusieurs hôtes, l'accès au PE peut être refusée à certains utilisateurs, seul un ensemble spécifique de files d'attente peut être utilisé par une interface PE et nombre limité d'emplacements de file d'attente peuvent être occupés par une interface PE à un moment donné. Vous devez donc demander à l'administration de Sun Grid Engine, Enterprise Edition la ou les interfaces PE disponibles qui sont les mieux adaptées à votre type de travaux parallèles.

Vous pouvez spécifier les exigences en ressources, tel que décrit à la section « Définition d'exigences en ressources », page 91, avec votre requête de PE. Vous réduisez ainsi davantage le jeu de files d'attente admissibles à une interface PE aux files d'attente qui satisfont en plus à vos exigences en ressources. Supposons, par exemple, que vous avez soumis la commande suivante.

```
% qsub -pe mpi 1,2,4,8 -l nastran,arch=osf nastran.par
```

Les files d'attente adéquates pour ce travail sont celles qui sont associées avec l'interface PE `mpi` par la configuration du PE et qui satisfont également aux exigences en ressources spécifiées par l'option `qsub -l`.

Remarque – La fonction d'interface PE de Sun Grid Engine, Enterprise Edition est très configurable. En fait, l'administration de Sun Grid Engine, Enterprise Edition peut configurer les procédures de démarrage et d'arrêt des PE (voir la page du manuel relative à `sge_pe`) pour prendre en charge les besoins particuliers du site. Les options `qsub -v` et `-V` servant à exporter des variables d'environnement peuvent être utilisées pour passer des informations de l'utilisateur qui soumet le travail aux procédures de démarrage et d'arrêt du PE. Si vous avez des doutes à ce sujet, demandez à votre administrateur Sun Grid Engine, Enterprise Edition si vous devez exporter certaines variables d'environnement.

Procédure de démarrage du PE

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition démarre le PE en invoquant une procédure de démarrage par le biais de l'appel système `exec`. Le nom de l'exécutable de démarrage et les paramètres passés à cet exécutable sont configurables au sein du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Un exemple d'une telle procédure de démarrage pour l'environnement PVM est compris dans l'arborescence de distribution de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Il s'agit d'un script Shell et d'un programme C qui est invoqué par le script Shell. Le script Shell utilise le programme C pour bien démarrer PVM. Toutes les autres opérations requises sont traitées par le script Shell.

Le script Shell réside sous `<racine_sge>/pvm/startpvm.sh`. Le fichier programme C se trouve sous `<racine_sge>/pvm/src/start_pvm.c`.

Remarque – La procédure de démarrage aurait aussi bien pu être couverte par un seul programme C. Le script Shell est utilisé pour permettre une personnalisation plus facile de la procédure de démarrage fournie en exemple.

L'exemple de script, `startpvm.sh`, exige les trois arguments suivants :

- Le chemin d'un fichier d'hôte généré par le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition, contenant les noms des hôtes à partir desquels PVM va être lancé.
- L'hôte sur lequel la procédure `startpvm.sh` a été invoquée
- Le chemin du répertoire racine PVM (tel qu'inclus habituellement dans la variable d'environnement `PVM_ROOT`).

Ces paramètres peuvent être passés au script de démarrage tel que décrit à la rubrique « Comment configurer des PE à l'aide de `QMON` », page 298. Les paramètres font partie de ceux fournis aux scripts de démarrage et d'arrêt du PE par Sun Grid Engine, Enterprise Edition pendant leur exécution. Le fichier d'hôte requis, par exemple, est généré par Sun Grid Engine, Enterprise Edition et le nom du fichier peut être passé à la procédure de démarrage dans la configuration du PE par le nom du paramètre spécial, `$sge_hostfile`. Une description de tous les paramètres disponibles est présentée dans l'entrée `sge_pe` dans le *Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3*.

Le fichier d'hôte a le format suivant.

- Chaque ligne du fichier fait référence à une file d'attente sur laquelle les processus parallèles doivent être exécutés.
- La première entrée de chaque ligne précise le nom de l'hôte de la file d'attente.
- La seconde entrée précise le nombre de processus parallèles à exécuter dans cette file d'attente.
- La troisième entrée indique la file d'attente.
- La quatrième entrée indique une plage de processeurs à utiliser dans le cas d'une machine à plusieurs processeurs.

Ce format de fichier est généré par Sun Grid Engine, Enterprise Edition et il est fixe. Les PE, qui ont besoin d'un format de fichier différent (tel que PVM, par exemple), doivent le traduire au sein de la procédure de démarrage (voir le fichier `startpvm.sh`).

Dès que la procédure de démarrage de PE a été lancée par le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition, ce dernier démarre le PE. La procédure de démarrage doit quitter avec un état de sortie de zéro. Si l'état de sortie de la procédure de démarrage n'est pas zéro, le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition rapporte une erreur et ne lance pas le travail parallèle.

Remarque – Il est recommandé de vérifier au préalable les procédures de démarrage à partir de la ligne de commande—sans Sun Grid Engine, Enterprise Edition—pour supprimer toutes les erreurs qui peuvent s'avérer difficiles à repérer après l'intégration de la procédure dans le cadre de travail de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Conclusion du PE

Lorsqu'un travail parallèle se termine ou est abandonné (à l'aide de `qdel`), une procédure d'arrêt de l'environnement parallèle est appelée. La définition et la sémantique de cette procédure sont très semblables à celles décrites pour le programme de démarrage. La procédure d'arrêt peut aussi être définie dans une configuration de PE (voir, par exemple, « Comment configurer des PE à l'aide de `QMON` », page 298).

L'objet de la procédure d'arrêt est de mettre fin au PE et de conclure tous les processus associés.

Remarque – Si la procédure d'arrêt ne parvient pas à nettoyer les processus de PE, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition risque de n'avoir aucune information à propos des processus en cours d'exécution sous le contrôle de PE et ne peut donc pas procéder au nettoyage. Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition, évidemment, nettoie les processus directement associés avec le script de travail qu'il a lancé.

L'arborescence de distribution de Sun Grid Engine, Enterprise Edition comprend également un exemple d'une procédure d'arrêt pour le PE PVM. Il se trouve sous `<racine_sge>/pvm/stoppvm.sh`. Il accepte les deux arguments suivants.

- Le chemin d'accès au fichier d'hôte généré par le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition
- Le nom de l'hôte sur lequel la procédure d'arrêt est lancée

Tout comme la procédure de démarrage, la procédure d'arrêt doit renvoyer un état de sortie de zéro en cas de succès et un état de sortie autre que zéro en cas d'échec.

Remarque – Il est recommandé de vérifier au préalable les procédures d'arrêt à partir de la ligne de commande—sans Sun Grid Engine, Enterprise Edition—pour supprimer toutes les erreurs qui peuvent s'avérer difficiles à repérer après l'intégration de la procédure dans le cadre de travail de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

Intégration étroite des PE et du logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition

La description du paramètre Esclaves de contrôle dans la section « Comment configurer des PE à l'aide de QMON », page 298 mentionne que les PE pour lesquels la création de tâches parallèles est effectuée par les composants de Sun Grid Engine, Enterprise Edition `sgc_execd` et `sgc_shepherd` offrent des avantages par rapport aux PE qui effectuent leur propre création de processus. Cela s'explique du fait que le système d'exploitation UNIX accorde un contrôle fiable des ressources seulement au créateur d'une hiérarchie de processus. Des fonctions telles qu'une comptabilité correcte, des limites de ressources et un contrôle de processus pour les applications parallèles peuvent être mises en œuvre seulement par le créateur de toutes les tâches parallèles.

La plupart des PE ne mettent pas ces fonctions en œuvre et, par conséquent, n'offrent pas une interface suffisante pour une intégration avec un système de gestion des ressources tel que Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Pour surmonter ce problème, le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition offre une interface PE avancée pour une intégration étroite avec les PE, qui transfère la responsabilité de création de tâches du PE au logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

La distribution Sun Grid Engine, Enterprise Edition contient deux exemples d'une telle intégration étroite pour la version domaine public de PVM et pour MPICH, la mise en œuvre de MPI par les laboratoires nationaux Argonne (Argonne National Laboratories). Les exemples résident dans les répertoires, `<racine_sge>/pvm` et `<racine_sge>/mpi` respectivement. Les répertoires contiennent également les fichiers README (LISEZMOI) décrivant leur utilisation et toutes restrictions courantes. Pour plus de détails, consultez les fichiers README (LISEZMOI).

De plus, à des fins de comparaison, le répertoire `<racine_sge>/mpi/sunhpc/loose-integration` comprend un exemple d'intégration *non étroite* avec le logiciel Sun HPC ClusterTools™ et le répertoire `<racine_sge>/mpi` contient une variante d'intégration *non étroite* des interfaces.

Remarque – L'exécution d'une intégration étroite avec un PE est une tâche avancée et peut exiger une expertise du PE et de l'interface de PE Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Vous pouvez contacter le distributeur de votre représentant d'assistance Sun pour obtenir de l'aide.

Messages d'erreur et dépannage

Ce chapitre décrit les procédures des messages d'erreur de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 et offre des conseils pour vous aider à résoudre divers problèmes courants.

Récupération des rapport d'erreur par le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3

Le logiciel Sun Grid Engine, Enterprise Edition rapporte des erreurs ou des avertissements en consignand des messages dans certains fichiers et/ou par courrier électronique (e-mail). Les fichiers journaux d'erreurs sont les suivants :

- Fichiers de messages :

Les fichiers de messages sont distincts pour le `sgemaster`, le `sgeschedd` et les `sgexecd`. Les fichiers portent le même nom de fichier, soit `messages`. Le fichier journal d'erreurs de `sgemaster` réside dans le répertoire `spool` maître, le fichier de messages de `sgeschedd` se trouve dans le répertoire `spool` du programmeur et les fichiers journaux d'erreurs des démons d'exécution se trouvent dans les répertoires `spool` des démons d'exécution (voir la section « Répertoires `spool` sous le répertoire racine », page 24 pour plus d'informations à propos des répertoires `spool`).

Les fichiers de messages ont le format suivant :

- Chaque message occupe une seule ligne.
- Les messages sont partagés en 5 composants séparés d'un signe de barre verticale (|).
- Le premier composant est un timbre horaire pour le message.
- Le second précise le démon Sun Grid Engine, Enterprise Edition qui génère le message.
- Le troisième est le nom de l'hôte sur lequel le démon s'exécute.
- Le quatrième est un type de message, soit **N** pour avis, **I** pour info (tous deux à des fins d'information seulement), **W** pour avertissement, **E** pour erreur (une condition d'erreur a été détectée) ou **C** pour critique (pouvant entraîner un abandon du programme).

Vous pouvez utiliser le paramètre `loglevel` dans la configuration de la grappe pour spécifier de façon systématique, sur une base globale ou locale, les types de messages que vous désirez consigner.

- Le cinquième est le texte du message.

Remarque – Si un fichier journal d'erreurs est inaccessible, pour une raison quelconque, Sun Grid Engine, Enterprise Edition tente de consigner le message d'erreur dans les fichiers `/tmp/sge_qmaster_messages`, `/tmp/sge_schedd_messages` ou `/tmp/sge_execd_messages` sur l'hôte correspondant.

- Sortie `STDERR` du travail :

Dès qu'un travail est lancé, la sortie d'erreur standard (`STDERR`) du script du travail est redirigée vers un fichier. Le nom du fichier et l'emplacement peuvent être conformes à une valeur par défaut ou peuvent être spécifiés par des commutateurs de ligne de commande `qsub`. Veuillez consulter le *Guide de l'utilisateur de Sun Grid Engine* et le *Manuel de référence de Sun Grid Engine 5.3 et Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3* pour obtenir des informations détaillées.

Dans certains cas, Sun Grid Engine, Enterprise Edition avertit les utilisateurs et/ou administrateurs d'événements d'erreur par e-mail. Les messages électroniques envoyés par Sun Grid Engine, Enterprise Edition ne contiennent pas de corps de message. Tout le texte du message est concentré dans le champ d'objet du message.

Conséquences des différents codes d'erreur ou de sortie

Le TABLEAU 11-1 répertorie les conséquences des différents codes d'erreur ou de sortie associés avec les travaux. Ces codes sont valides pour chacun des types de travaux de Sun Grid Engine, Enterprise Edition.

TABLEAU 11-1 Codes d'erreur ou de sortie associés aux travaux

Script/Méthode	Code de sortie ou d'erreur	Conséquence
Script de travail	0	Succès
	99	Remise en file d'attente
	Rest	Succès : code de sortie dans le fichier de comptabilité
prologue/épilogue	0	Succès
	99	Renvoi en file d'attente
	Rest	État d'erreur de file d'attente ; travail renvoyé en file d'attente

Le TABLEAU 11-2 répertorie les conséquences des codes d'erreur ou de sortie associés avec la configuration des environnements parallèles (PE).

TABLEAU 11-2 Codes d'erreur ou de sortie associés aux PE

Script/Méthode	Code de sortie ou d'erreur	Conséquence
pe_start	0	Succès
	Rest	État d'erreur de file d'attente ; travail renvoyé en file d'attente
pe_stop	0	Succès
	Rest	État d'erreur de file d'attente ; travail non renvoyé en file d'attente

Le TABLEAU 11-3 répertorie les conséquences des codes d'erreur ou de sortie associés avec la configuration des files d'attente. Ces conséquences sont correctes seulement si les méthodes correspondantes ont été remplacées.

TABLEAU 11-3 Codes d'erreur ou de sortie associés aux files d'attente

Script/Méthode	Code de sortie ou d'erreur	Conséquence
Démarrage de travail	0	Succès
	Rest	Succès, aucune autre signification spéciale
Interruption	0	Succès
	Rest	Succès, aucune autre signification spéciale
Reprise	0	Succès
	Rest	Succès, aucune autre signification spéciale
Conclusion	0	Succès
	Rest	Succès, aucune autre signification spéciale

Le TABLEAU 11-4 répertorie les conséquences des codes d'erreur ou de sortie associés avec l'écriture de points de reprise.

TABLEAU 11-4 Codes d'erreur ou de sortie associés aux points de reprise

Script/Méthode	Code de sortie ou d'erreur	Conséquence
Point de reprise	0	Succès
	Rest	Succès—Pour le point de reprise au niveau noyau, cependant, signification spéciale : Échec du point de reprise ; il ne s'est pas produit.
Migration	0	Succès
	Rest	Succès—Pour le point de reprise au niveau noyau, cependant, signification spéciale : Échec du point de reprise ; il ne s'est pas produit. La migration va se produire.

TABEAU 11-4 Codes d'erreur ou de sortie associés aux points de reprise (*suite*)

Script/Méthode	Code de sortie ou d'erreur	Conséquence
Relancer	0	Succès
	Rest	Succès, aucune autre signification spéciale
Nettoyer	0	Succès
	Rest	Succès, aucune autre signification spéciale

Exécution de programmes Sun Grid Engine, Enterprise Edition en mode de débogage

Dans le cas de certaines conditions d'erreurs graves, il est possible que le mécanisme de consignation des erreurs ne génèrent pas suffisamment d'informations pour identifier les problèmes. Par conséquent, Sun Grid Engine, Enterprise Edition offre la capacité d'exécuter presque tous les programmes accessoires et les démons en mode de *débogage*. Vous avez le choix entre divers niveaux de débogage qui varient quant à la portée et au détail des informations fournies. Les niveaux de débogage varient de 0 à 10, le niveau 10 offrant les informations les plus détaillées et le niveau 0 désactivant le débogage.

Pour définir un niveau de débogage, utilisez l'extension à vos fichiers ressources `.cshrc` ou `.profile` qui est fournie avec la distribution de Sun Grid Engine, Enterprise Edition. Pour les utilisateurs `csh` ou `tcsh`, le fichier `<racine_sge>/util/dl.csh` est inclus. Pour les utilisateurs `sh` ou `ksh`, le fichier correspondant porte le nom `<racine_sge>/util/dl.sh`. Les fichiers doivent être à la « source » dans votre fichier de ressources standard. En tant qu'utilisateur `csh` ou `tcsh`, veuillez inclure la ligne suivante :

```
source <racine_sge>/util/dl.csh
```

dans votre fichier `.cshrc`. En tant qu'utilisateur `sh` ou `ksh`, ajoutez la ligne suivante :

```
. <racine_sge>/util/dl.sh
```

à votre fichier `.profile` pour obtenir l'effet équivalent. Dès que vous vous déconnectez puis reconnectez à nouveau, vous pouvez utiliser la commande suivante pour définir un niveau de débogage *level* :

```
% dl level
```

Si le niveau *level* est supérieur à 0, tout lancement de commande Sun Grid Engine, Enterprise Edition par la suite force la commande à écrire une sortie tracée vers `STDOUT`. La sortie tracée peut inclure des avertissements, des messages d'état et d'erreur ainsi que les noms des modules de programme appelés de façon interne en combinaison avec les informations de numéro de ligne de code source (pratique pour les rapports d'erreurs) selon le niveau de débogage en vigueur.

Remarque – Il peut s'avérer pratique de surveiller un tracé de débogage dans une fenêtre contenant un important tampon de lignes de défilement (par ex., 1000 lignes).

Remarque – Si votre fenêtre est un `xterm` (Terme X), vous pouvez utiliser le mécanisme de consignation `xterm` pour examiner ultérieurement la sortie tracée.

L'exécution de l'un des démons de Sun Grid Engine, Enterprise Edition en mode de débogage a pour résultat que les démons gardent leur connexion terminale pour écrire la sortie tracée. Ils peuvent être abandonnés en tapant le caractère d'interruption de l'émulation de terminal que vous utilisez (par ex., `Ctrl-C`).

Remarque – Pour désactiver le mode de débogage, réglez le niveau de débogage sur 0.

Diagnostic des problèmes

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 offre plusieurs méthodes de rapport qui peuvent vous aider à diagnostiquer les problèmes. Les sections suivantes en présentent l'utilisation.

Travaux en attente non acheminés

Il arrive parfois qu'un travail en attente puisse être exécuté mais ne soit pas acheminé. Pour en diagnostiquer la raison, Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 propose une paire d'utilitaires et d'options, `qstat -j <idtravail>` et `qalter -w v <idtravail>`.

- `qstat -j <idtravail>`

Si activé, `qstat -j <idtravail>` fournit à l'utilisateur une liste des raisons pour lesquelles un certain travail n'a pas été acheminé à l'occasion du dernier intervalle de programmation. Cette surveillance peut être activée ou désactivée, et être à l'origine d'une surcharge non désirée au niveau de la communication entre le démon `schedd` et `qmaster` (voir `schedd_job_info` dans `sched_conf(5)`). Voici un exemple de sortie pour un travail d'ID, 242059.

```
% qstat -j 242059
scheduling info: file d'attente "fangorn.q" abandonnée car temporairement indisponible
file d'attente "lolek.q" abandonnée car temporairement indisponible
file d'attente "balrog.q" abandonnée car temporairement indisponible
file d'attente "saruman.q" abandonnée car elle est pleine
ne peut pas s'exécuter dans la file d'attente "bilbur.q" car elle ne
figure pas dans sa liste de files fixes (-q)
ne peut pas s'exécuter dans la file d'attente "dwain.q" car elle ne
figure pas dans sa liste de files fixes (-q)
n'a pas de droits d'accès pour l'hôte "ori"
```

Ces informations sont générées directement par le démon `schedd` et tiennent compte de l'utilisation courante de la grappe. Cela n'est pas toujours ce qui vous intéresse ; par exemple, si tous les emplacements de la file d'attente sont déjà occupés par des travaux d'autres utilisateurs, aucun message détaillé n'est généré pour le travail qui vous intéresse.

- `qalter -w v <idtravail>`

Cette commande liste les raisons pour lesquelles un travail n'est en principe pas acheminable. Dans cet objectif, une exécution de programmation d'essai est effectuée. La particularité d'une telle exécution est que toutes les ressources consommables (emplacements compris) sont considérées comme entièrement disponibles pour le travail. Dans le même ordre d'idées, toutes les valeurs de charge sont ignorées car elles varient.

Rapports signalant un état d'erreur E au niveau d'un travail et d'une file d'attente

Les erreurs de travail ou de file d'attente sont indiquées par un E dans la sortie de `qstat`. Un travail passe à l'état d'erreur lorsque le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 essaye d'exécuter un travail figurant dans une file d'attente mais qu'il échoue pour une raison spécifique de ce travail. Une file d'attente passe à l'état d'erreur lorsque le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 essaye d'exécuter un travail figurant dans cette file, mais échoue pour une raison spécifique de la file d'attente.

Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 offre aux utilisateurs et aux administrateurs plusieurs options pour rassembler des informations de diagnostic en cas d'erreur d'exécution des travaux. Étant donné qu'à la fois l'état d'erreur d'une file d'attente et celui d'un travail résultent de l'exécution ratée d'un travail, les possibilités de diagnostic s'appliquent à ces deux types d'états d'erreur.

■ Courrier d'abandon utilisateur

Si les travaux sont soumis avec l'option de `submit`, `-m a`, un courrier d'abandon est envoyé à l'adresse spécifiée avec l'option `-M utilisateur[@hôte]`. Ce courrier d'abandon contient des informations de diagnostic sur les erreurs des travaux, il s'agit de la source d'informations recommandée pour les utilisateurs.

■ Comptabilité `qacct`

Si aucun courrier d'abandon n'est disponible, l'utilisateur peut exécuter la commande `qacct -j` pour obtenir des informations sur l'erreur du travail en provenance de la fonction de comptabilité des travaux du système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3.

■ Courrier d'abandon administrateur

Un administrateur peut demander des courriers d'administrateur sur les problèmes d'exécution des travaux en spécifiant une adresse e-mail appropriée (voir `administrator_mail` dans `sge_conf(5)`). Ce courrier d'administrateur contient davantage d'informations de diagnostic détaillées que le courrier d'abandon utilisateur, cette méthode est celle recommandée en cas d'erreurs d'exécution de travail fréquentes.

■ Fichiers de messages

Si aucun courrier d'administrateur n'est disponible, le fichier `qmaster messages` devrait être le premier contrôlé. Vous pouvez y trouver des messages consignés relatifs à un travail donné en recherchant l'ID de ce travail. Dans l'installation par défaut, le fichier `qmaster messages` est

```
$SGE_ROOT/default/spool/qmaster/messages.
```

Vous pouvez également dans certains cas trouver des informations supplémentaires dans les messages du démon `execd` depuis lequel le travail a été lancé. Utilisez `qacct -j <idtravail>` pour trouver l'hôte depuis lequel le travail a été lancé, et recherchez `$SGE_ROOT/default/spool/<hôte>/messages` pour connaître l'ID travail.

Dépannage – problèmes courants

Utilisez la section suivante pour mieux diagnostiquer la cause des problèmes courants et y répondre.

- **Problème** – Le fichier de sortie relatif à votre travail indique, `Warning: no access to tty; thus no job control in this shell....`
 - **Cause possible** – Un ou plusieurs de vos fichiers de connexion contiennent une commande `stty`. Ces commandes ne sont utiles que s'il y a un terminal.
 - **Solution possible** – Dans les travaux par lot de Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3, aucun terminal n'est associé aux travaux. Vous devez soit supprimer toutes les commandes `stty` de vos fichiers de connexion, soit les mettre entre crochets avec une déclaration `if` qui contrôle la présence d'un terminal avant de poursuivre comme dans l'exemple ci-dessous.

```
/bin/csh:
stty -g          # checks terminal status
if ($status == 0) # succeeds if a terminal is present
<mettez toutes les commandes stty ici>
endif
```

- **Problème** – Le fichier journal d'erreurs standard indique : ``tty': Ambiguous.` alors qu'il n'y a pas de référence à `tty` dans le shell de l'utilisateur, qui est appelé dans le script du travail.
 - **Cause possible** – `shell_start_mode` est, par défaut, `conforme_posix`; par conséquent, tous les scripts de travail s'exécutent avec le shell spécifié dans la définition de la file d'attente, pas uniquement celui spécifié sur la première ligne du script des travaux.
 - **Solution possible** – Utilisez l'indicateur `-S` avec la commande `qsub` ou changez `shell_start_mode` en `comportement_unix`.
- **Problème** – Vous pouvez exécuter votre script de travail depuis la ligne de commande, mais il échoue lorsque vous l'exécutez via la commande `qsub`.
 - **Cause possible** – Il est possible que des limites de processus soient en cours de définition pour votre travail. Pour tester cela, écrivez un script de test qui effectue les fonctions `limit` et `limit -h`. Exécutez-le à la fois de façon interactive à l'invite de shell et par l'intermédiaire de la commande `qsub` pour comparer les résultats.
 - **Solution possible** – Assurez-vous d'avoir supprimé toutes les commandes des fichiers de configuration qui fixent les limites dans votre shell.
- **Problème** – Les hôtes d'exécution font état d'une charge de `99.99`.
 - **Cause possible** – Les possibilités sont au nombre de trois.

1. Le démon `execd` n'est pas en cours d'exécution sur l'hôte.
 2. Un domaine par défaut est spécifié de façon incorrecte.
 3. Le nom de l'hôte d'exécution que voit l'hôte `qmaster` est différent de celui que cet hôte d'exécution voit pour lui-même.
 - **Solution possible** – Selon la cause, une des solutions suivantes peut fonctionner (mettez les numéros qui figurent dans « Cause possible » en relation avec ceux des solutions suivantes).
1. En tant que `superutilisateur` (`root`), démarrez le démon `execd` sur l'hôte d'exécution en exécutant le script `$SGE_ROOT/default/common/'rcsge'`.
 2. En tant qu'administrateur Sun Grid Engine, Enterprise Edition, exécutez la commande `qconf -mconf` et changez la variable `default_domain` en `none`.
 3. Si vous *utilisez* DNS pour résoudre les noms des hôtes de votre grappe de calcul, configurez `/etc/hosts` et NIS de sorte qu'ils retournent le nom de domaine qualifié (FQDN, fully qualified domain name) pour le nom de l'hôte principal (vous pouvez bien sûr toujours définir et utiliser un pseudonyme plus court ; par exemple : `168.0.0.1 monhôte.dom.com monhôte`).

Si vous *n'utilisez pas* DNS, assurez-vous que tous vos fichiers `/etc/hosts` et votre table NIS sont cohérents, par exemple : `168.0.0.1 monhôte.corp monhôte` ou `168.0.0.1 monhôte`.

- **Problème** – Toutes les 30 secondes, un avertissement similaire au suivant s'imprime dans `<cellule>/spool/<host>/messages`:

```
Tue Jan 23 21:20:46 2001|execd|meta|W|local
configuration meta not defined - using global configuration
```

Mais il y a un fichier pour chaque hôte dans `<cellule>/common/local_conf/`, chacun avec FQDN.

- **Cause possible** – La résolution des noms d'hôtes sur votre machine, `meta`, retourne le nom abrégé ; mais au niveau de votre machine maître, `meta` avec FQDN est retourné.
- **Solution possible** – Assurez-vous que tous vos fichiers `/etc/hosts` et votre table NIS sont cohérents à ce sujet. Dans cet exemple, il pourrait y avoir par erreur une ligne telle que la suivante dans le fichier `/etc/hosts` de l'hôte, `meta`:

```
168.0.0.1 meta meta.votre.domaine
```

Cette ligne *devrait* être la suivante :

```
168.0.0.1 meta.your.domaine meta.
```

- **Problème** – Vous voyez de temps à autre des messages `CHECKSUM ERROR`, `WRITE ERROR` ou `READ ERROR` dans les fichiers `messages` des démons.

- **Cause possible** – Aussi longtemps que ces messages n’apparaissent pas à intervalles de une seconde (il y en a en général de un à trente par jour), il est inutile de faire quoi que ce soit pour ce problème.
- **Problème** – Les travaux finiront dans une file d’attente particulière et retourneront ce qui suit dans `qmaster/messages` :

```
Wed Mar 28 10:57:15 2001|qmaster|masterhost|I|fin du travail
490.1 sur l’hôte execest
```

Mais vous verrez alors les messages d’erreur suivants sur le fichier `execest/messages` de l’hôte d’exécution :

```
Wed Mar 28 10:57:15 2001|execd|execest|E|impossible de trouver
le répertoire "active_jobs/490.1" pour le tirage du travail 490.1
```

```
Wed Mar 28 10:57:15 2001|execd|execest|E|impossible
de supprimer le répertoire "active_jobs/490.1":
opendir(active_jobs/490.1) a échoué: Input/output error
```

- **Cause possible** – Le répertoire `$SGE_ROOT` qui est monté automatiquement, est en train d’être démonté, ce qui fait que le démon `sge_execd` perd son `cwd`.
- **Solution possible** – Utilisez un répertoire `pool` local pour votre hôte `execd`. Définissez le paramètre, `execd_spool_dir`, en utilisant les commandes `qmon` ou `qconf`.
- **Problème** – Lorsque vous soumettez des travaux interactifs avec l’utilitaire `qrsh`, vous recevez le message d’erreur suivant :

```
% qrsh -l mem_free=1G erreur: erreur: pas de files d’attente
adéquates
```

Des files d’attente sont tout de même disponibles pour les travaux par lots en utilisant l’utilitaire `qsub`, et peuvent être interrogées en utilisant `qhost -l mem_free=1G` et `qstat -f -l mem_free=1G`.

- **Cause possible** – Le message, `erreur: pas de files d’attente adéquates`, résulte de l’option `-w` e `submit`, qui est active par défaut pour les travaux interactifs tels que `qrsh` (recherchez `-w` e dans `qrsh(1)`). Cette option cause l’échec de la commande `submit` si `qmaster` n’est pas complètement sûr que le travail puisse être acheminé compte tenu de la configuration de grappe courante. L’intention de ce mécanisme est de décliner les requêtes de travail à l’avance au cas où elles pourraient ne pas être admises.

- **Solution possible** – Dans ce cas, `mem_free` est configuré pour être une ressource consommable, mais vous n’avez pas spécifié la quantité de mémoire devant être disponible sur chaque hôte. C’est délibérément que les valeurs de charge de mémoire ne sont pas prises en compte pour ce contrôle car elles varient, et ne peuvent donc pas être considérées comme faisant partie de la configuration de la grappe. Pour remédier à cela, vous pouvez effectuer au choix l’une des opérations suivantes.

Omettez ce contrôle de manière générale en court-circuitant le paramétrage par défaut de `qrsh`, `-w e`, de façon explicite en le soumettant avec `-w n`. Vous pouvez aussi utiliser `$SGE_ROOT/<cellule>/common/cod_request`.

Si vous avez l’intention de gérer `mem_free` comme une ressource consommable, spécifiez la capacité `mem_free` pour vos hôtes dans `complex_values` de `host_conf(5)` en utilisant `qconf -me <nomhôte>`.

Si vous n’avez pas l’intention de gérer `mem_free` comme une ressource consommable, faites-en de nouveau une ressource non-consommable dans la colonne consommable de `complex(5)` en utilisant `qconf -mc hôte`.

- **Problème** – `qrsh` n’effectuera pas l’acheminement vers le nœud sur lequel il se trouve. Depuis un shell `qsh` :

```
hôte2 [49]% qrsh -inherit hôte2 Nom d'hôte
erreur: échec de l'exécution de la tâche du travail 1 :

hôte2 [50]% qrsh -inherit hôte4 Nom d'hôte
hôte4
```

- **Cause possible** – `gid_range` n’est pas suffisant. Il devrait s’agir d’une plage, pas d’un nombre isolé. Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 attribue à chaque travail figurant sur un hôte un `gid` distinct.
- **Solution possible** – Ajustez `gid_range` en utilisant `qconf -mconf` ou l’interface utilisateur graphique `qmon`. La plage préconisée est la suivante.

```
gid_range                20000-20100
```

- **Problème** – `qrsh -inherit -V` ne fonctionne pas lorsqu’il est utilisé dans un travail parallèle. Vous recevez le message suivant.

```
Conexion à "qlogin_starter" impossible
```


- **Cause possible** – Ce problème survient avec les appels `qrsh` imbriqués et est dû au modificateur `-V`. Le premier appel `qrsh -inherit` définit la variable d'environnement, `TASK_ID` (l'ID de la tâche strictement intégrée au travail parallèle). Le second appel `qrsh -inherit` utilise ensuite cette variable d'environnement pour l'enregistrement de sa tâche, qui échoue lorsqu'il essaie de démarrer la tâche avec le même ID que la première tâche déjà en cours d'exécution.
- **Solution possible** – Vous pouvez soit annuler le paramétrage de `TASK_ID` avant d'appeler `qrsh -inherit`, soit choisir de ne pas utiliser le modificateur `-V` mais `-v` et de n'exporter que les variables d'environnement dont vous avez vraiment besoin.
- **Problème** – `qrsh` ne semble pas fonctionner du tout. Vous recevez des messages similaires au suivant.

```

hôte2$ qrsh -verbose Nom d'hôte
configuration locale hôte2 non définie - la configuration
globale est utilisée
en attente de la programmation du travail interactif ...
Votre travail interactif 88 a été programmé avec succès.
Établissement de la session
/share/gridware/utilbin/solaris64/rsh avec l'hôte exehost ...
rcmd: socket: Permission refusée
/share/gridware/utilbin/solaris64/rsh s'est arrêté avec le
code de sortie 1
lecture du code de sortie du rassembleur ...
erreur: erreur d'attente du socket pour la connexion du client :
Interrupted system call
erreur: erreur de lecture du code de retour d'une commande
distante
nettoyage après sortie anormale de
/share/gridware/utilbin/solaris64/rsh
hôte2$

```

- **Possible cause** – Les permissions relatives à `qrsh` ne sont pas définies correctement.
- **Solution possible** – Contrôlez les permissions des fichiers suivants, qui se trouvent dans `$SGE_ROOT/utilbin/`. (vous remarquerez que `rlogin` et `rsh` doivent être `setuid` et appartenir au `root`.)

```

-r-s--x--x 1 root root 28856 Sep 18 06:00 rlogin*
-r-s--x--x 1 root root 19808 Sep 18 06:00 rsh*
-rwxr-xr-x 1 sgeadmin adm 128160 Sep 18 06:00 rshd*

```

Remarque – Le répertoire `$SGE_ROOT` a également besoin d’être monté dans un système NFS avec l’option `setuid`. S’il est monté avec `nosuid` depuis votre client de soumission, `qrsh` (et les commandes associées) ne fonctionnera pas.

- **Problème** – Lorsque vous essayez de lancer une opération `make` distribuée, `qmake` se termine avec le message d’erreur suivant.

```
qrsh_starter: échec de l'exécution du processus fils qmake :  
No such file or directory
```

- **Cause possible** – Le système Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 démarrera une instance de `qmake` sur l’hôte d’exécution. Si l’environnement Sun Grid Engine, Enterprise Edition 5.3 (en particulier la variable `PATH`) n’est pas configuré dans le fichier des ressources de shell de l’utilisateur (`.profile/.cshrc`), cet appel `qmake` échouera.
- **Solution possible** – Utilisez l’option `-v` pour exporter la variable d’environnement `PATH` vers le travail `qmake`. Voici un appel `qmake` typique.

```
qmake -v PATH -cwd -pe make 2-10 --
```

- **Problème** – Lorsque vous utilisez l’utilitaire `qmake`, vous obtenez le message d’erreur suivant.

```
en attente de la programmation du travail interactif ...  
timeout (4 s) expired while waiting on socket fd 5  
  
Votre requête "qrsh" n'a pu être programmée, réessayez plus  
tard.
```

- **Cause possible** – La variable d’environnement `ARCH` est peut-être mal définie dans le shell depuis lequel `qmake` a été appelé.
- **Solution possible** – Définissez correctement la variable `ARCH` en lui donnant une valeur prise en charge qui corresponde à un hôte disponible dans votre grappe, ou spécifiez la valeur correcte au moment de la soumission ; par exemple : `qmake -v ARCH=solaris64 ...`