

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :

**<http://www.editions-eni.fr>**

Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **EIREAS** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

## Avant-propos

1. Introduction .....	11
2. Public concerné et démarche .....	13
3. Contenu .....	13
4. Organisation .....	16
5. Remerciements .....	16

## Chapitre 1

### Évolution des métiers autour des réseaux

1. Évolution de l'informatique et des réseaux .....	19
1.1 Les premiers ordinateurs .....	19
1.2 Réseaux à commutation de circuits .....	20
1.3 Réseaux à commutation de paquets .....	21
1.4 L'émergence des réseaux LAN et du protocole TCP/IP .....	23
1.5 L'évolution vers les réseaux ATM .....	24
1.6 L'émergence de la virtualisation de serveurs .....	25
1.7 Développement de l'Internet et du WAN .....	26
1.8 Le cloud computing .....	27
2. Le métier d'administrateur réseau .....	28
2.1 Tâches et missions de l'administrateur réseau .....	28
2.2 Extension et évolution du métier .....	28
2.3 De nouveaux domaines à maîtriser .....	29
2.3.1 Mouvance DevOps .....	29
2.3.2 Le contexte de la virtualisation .....	30
2.3.3 Certifications et outils d'autoformation .....	31
2.3.4 Un métier purement technique? .....	35

# **2 \_\_\_\_\_ Les réseaux informatiques**

Guide pratique pour l'administration et la supervision

## **Chapitre 2**

### **Conception d'un réseau local**

1.	Ethernet et les liaisons physiques .....	37
1.1	Historique .....	37
1.2	Principaux standards Ethernet et évolutions .....	38
1.3	Du courant fort sur Ethernet : le PoE .....	41
1.3.1	Principes de la norme .....	41
1.3.2	Performances et utilisation en pratique .....	42
2.	Segmentation d'un réseau .....	44
2.1	Pourquoi segmenter un réseau? .....	44
2.1.1	Segmentation géographique .....	44
2.1.2	Segmentation fonctionnelle et sécuritaire .....	45
2.1.3	Segmentation pour raisons de performances .....	49
2.2	Segmentation réseau par la mise en place de VLANs .....	54
2.2.1	Principe des VLANs .....	54
2.2.2	Types de VLANs .....	54
2.2.3	Norme 802.1Q .....	56
2.2.4	Mise en place de liaisons interswitch et VLAN tagging .....	57
2.2.5	Gestion du tagging par les équipements réseau .....	59
2.3	Conception avancée de réseau à partir de VLANs .....	66
2.3.1	La norme QinQ ou 802.3ad : VLANs dans un VLAN .....	66
2.3.2	Extension des VLANs avec VXLAN .....	70
2.3.3	Private VLAN .....	73

## **Chapitre 3**

### **Gestion des actifs et haute disponibilité**

1.	Gestion des commutateurs et routeurs .....	79
1.1	Outils et interfaces d'administration .....	79
1.1.1	Interfaces CLI .....	79
1.1.2	Interfaces web .....	84
1.1.3	Autres possibilités de management .....	86

1.2 Gestion des configurations des éléments actifs . . . . .	89
1.2.1 Mémoires d'un équipement et synchronisation . . . . .	89
1.2.2 Synchronisation de la configuration . . . . .	89
1.2.3 Sauvegarde et restauration de configuration . . . . .	92
1.3 Gestion des systèmes d'exploitation des éléments actifs . . . . .	94
1.3.1 Inventaire . . . . .	94
1.3.2 Homogénéité du matériel . . . . .	96
1.3.3 Mise à jour des équipements réseau . . . . .	99
2. Haute disponibilité . . . . .	103
2.1 Introduction . . . . .	103
2.2 Redondance des liens physiques et agrégation . . . . .	103
2.2.1 Principe du spanning-tree . . . . .	103
2.2.2 Protocoles d'agrégation d'interfaces . . . . .	106
2.3 Stacking de commutateurs . . . . .	111
2.3.1 Stacking traditionnel . . . . .	111
2.3.2 Capacité de commutation d'un commutateur . . . . .	113
2.3.3 Particularités d'implémentation de stack . . . . .	115
2.3.4 Vers un stack virtuel . . . . .	117
2.4 Redondance et clustering de niveau 3 . . . . .	118
2.4.1 Principe du clustering sur des routeurs . . . . .	118
2.4.2 Le protocole VRRP et son fonctionnement . . . . .	119
2.4.3 Solutions propriétaires . . . . .	124
2.4.4 Redondance de liens opérateurs . . . . .	125

**Chapitre 4****Principes de sécurité sur un réseau local**

1. Sécurité au niveau des commutateurs . . . . .	133
1.1 Les faiblesses du protocole ARP . . . . .	133
1.2 Mécanisme de sécurité de port ou port-security . . . . .	138
1.3 Sécurité autour des mécanismes d'adressage IP . . . . .	140
1.3.1 Adressage statique ou dynamique via DHCP . . . . .	140
1.3.2 DHCP Snooping . . . . .	141

# 4 \_\_\_\_\_ Les réseaux informatiques

Guide pratique pour l'administration et la supervision

1.4	Politiques d'accès au réseau . . . . .	144
1.4.1	Principe du NAC : Network Access Control . . . . .	144
1.4.2	Authentification 802.1x sur port de commutateur . . . . .	145
1.5	Saut de VLANs : hopping . . . . .	147
2.	Les firewalls. . . . .	151
2.1	Caractéristiques d'un firewall . . . . .	151
2.1.1	Fonction et positionnement dans un réseau. . . . .	151
2.1.2	Analyse jusqu'à la couche transport . . . . .	154
2.1.3	Analyse jusqu'à la couche applicative . . . . .	157
2.2	Les solutions du marché et comment faire son choix . . . . .	158
2.2.1	Solutions commerciales NGFW (Next Generation Firewall) . . . . .	158
2.2.2	Solutions libres . . . . .	161
2.2.3	Critères de choix et métriques. . . . .	162
2.2.4	Firewall matériel ou virtuel? . . . . .	165
2.3	Tester son firewall . . . . .	167
3.	Les attaques de déni de service . . . . .	169
3.1	Principe de l'attaque . . . . .	169
3.2	Dénis de services distribués . . . . .	172
3.3	Moyens de protection . . . . .	173
4.	Gestion des accès distants . . . . .	174
4.1	Connexion à distance sécurisée : VPN nomade . . . . .	174
4.1.1	Principe . . . . .	174
4.1.2	Solutions nomades libres . . . . .	179
4.2	Connexion site à site : VPN IPSEC . . . . .	182
4.2.1	Le principe. . . . .	182
4.2.2	Les phases et la négociation d'un tunnel VPN IPSEC . . . . .	183
4.2.3	Les problématiques de NAT. . . . .	185
4.2.4	Problématiques d'adressage IP . . . . .	187
4.2.5	Guide pour une configuration IPSEC site à site rapide et simple. . . . .	188
4.3	Autres types de VPN . . . . .	189

**Chapitre 5****Approche globale de la supervision avec SNMP**

1.	Définition de la supervision . . . . .	191
1.1	Contexte de la DS1 . . . . .	191
1.2	Comment détecter un problème technique? . . . . .	192
1.3	Comment traiter un problème technique? . . . . .	193
1.4	Améliorer la disponibilité effective . . . . .	194
2.	Approche ISO . . . . .	195
2.1	Cahier des charges initial . . . . .	195
2.2	Gestion des incidents . . . . .	196
2.3	Gestion des configurations . . . . .	197
2.4	Gestion des performances . . . . .	199
2.4.1	Mesure de la performance . . . . .	199
2.4.2	Les politiques de qualité de service . . . . .	200
2.5	Gestion de la sécurité . . . . .	202
2.6	Gestion de la comptabilité . . . . .	203
3.	Entreprendre un projet de supervision . . . . .	204
3.1	Erreurs à éviter . . . . .	204
3.2	Que superviser au niveau réseau? . . . . .	206
3.2.1	Disponibilité des actifs . . . . .	206
3.2.2	Variables à contrôler selon le type d'équipement réseau . . . . .	208
4.	Supervision réseau via le protocole SNMP . . . . .	210
4.1	Principes du protocole SNMP . . . . .	210
4.1.1	Caractéristiques du protocole SNMP . . . . .	210
4.1.2	Modélisation d'un élément actif : la MIB . . . . .	211
4.1.3	Première approche sur la structure de la MIB par un cas d'étude . . . . .	213
4.2	Les MIB publiques et privées . . . . .	217
4.2.1	Principe général de la MIB I et la MIB II . . . . .	217
4.2.2	Organisation de la MIB I . . . . .	220
4.2.3	Organisation de la MIB II . . . . .	226

# 6 \_\_\_\_\_ Les réseaux informatiques

Guide pratique pour l'administration et la supervision

4.2.4 MIB privées et intégration dans le manager . . . . .	228
4.3 Configurer SNMP . . . . .	229
4.3.1 Les communautés et les droits . . . . .	229
4.3.2 Les types de messages . . . . .	231
4.3.3 Requêtes sur la MIB selon la communauté et les droits sur l'OID . . . . .	235
4.3.4 Étapes de configuration minimale SNMP . . . . .	237

## Chapitre 6

### Autres protocoles de supervision réseau

1. Gestion des journaux avec Syslog . . . . .	239
1.1 Enjeux de la journalisation des événements . . . . .	239
1.1.1 Fonctions initiales des logs . . . . .	239
1.1.2 Enjeux juridiques . . . . .	240
1.1.3 Besoin d'une gestion centralisée . . . . .	242
1.2 Principes du protocole Syslog . . . . .	243
1.2.1 Fonctionnement global . . . . .	243
1.2.2 Classification des logs générés . . . . .	245
1.2.3 Format de la trame . . . . .	248
1.3 Configuration de Syslog . . . . .	250
1.4 Solutions de collecte et d'analyse de logs . . . . .	254
1.4.1 Critères de choix du collecteur . . . . .	254
1.4.2 Les collecteurs basés sur de l'open source ou gratuits . . . . .	256
1.4.3 Autres collecteurs . . . . .	261
2. Les protocoles de supervision de flux réseau . . . . .	264
2.1 Introduction à NetFlow . . . . .	264
2.1.1 Origines du protocole . . . . .	264
2.1.2 Cas d'utilisation . . . . .	265
2.1.3 Caractéristiques et contenu d'un flux NetFlow . . . . .	266
2.1.4 Fonctionnement et architectures . . . . .	268
2.2 Configuration sur un actif réseau . . . . .	270

2.3	Les collecteurs NetFlow et les applications d'analyse . . . . .	273
2.3.1	Le marché . . . . .	273
2.3.2	Les collecteurs basés sur de l'open source ou gratuits . . . . .	274
2.3.3	Les solutions payantes . . . . .	277
2.4	Le protocole sFlow . . . . .	281
2.4.1	Principes de sFlow . . . . .	281
2.4.2	NetFlow vs sFlow . . . . .	282
2.5	Les sondes RMON . . . . .	285
2.5.1	Principes de RMON . . . . .	285
2.5.2	Fonctionnalités apportées par RMON . . . . .	287
2.5.3	Exploration des MIB RMON 1 et 2 . . . . .	288
2.5.4	Configuration de RMON . . . . .	293

## Chapitre 7

### Métrologie et mesure de performances

1.	Métrologie et métriques réseau . . . . .	295
1.1	Définition de la métrologie . . . . .	295
1.2	Les métriques réseau . . . . .	297
1.3	Méthodologie de tests de performances . . . . .	299
2.	Mesure de débit et optimisation . . . . .	301
2.1	Débit brut et débit applicatif . . . . .	301
2.2	Outils Iperf/Jperf . . . . .	303
2.3	Ajuster les paramètres réseau pour augmenter le débit . . . . .	306
2.4	Mesurer des débits au-delà du gigabit . . . . .	309
2.5	Importance des performances dans un réseau SAN . . . . .	313
2.6	Communication directe entre mémoire et carte réseau : le RDMA . . . . .	317
2.7	Dimensionnement du débit applicatif . . . . .	320
2.7.1	Caractéristiques des réseaux IP en matière de débit . . . . .	320
2.7.2	Mesure de débit sur le serveur ou le poste utilisateur . . . . .	321
2.7.3	Captures de trames et mesures via le SPAN . . . . .	323

3.	Mesurer les temps de réponse . . . . .	325
3.1	Mesure de la latence et de la gigue . . . . .	325
3.1.1	Ping . . . . .	325
3.1.2	Traceroute . . . . .	327
3.1.3	Calculer la gigue . . . . .	328
3.2	Perte de paquets et disponibilité . . . . .	329
3.2.1	Évaluation de la perte de paquet . . . . .	329
3.2.2	Taux de disponibilité d'un service . . . . .	329
3.2.3	Disponibilité d'un service en « nombre de neuf » . . . . .	331
3.2.4	Analyse des services joignables . . . . .	332
3.3	Temps de réponse applicatif . . . . .	334
3.3.1	Notion d'Expérience Utilisateur (UX) . . . . .	334
3.3.2	Scripts de surveillance . . . . .	334
3.3.3	Monitoring des utilisateurs en temps réel (RUM) . . . . .	336
3.4	Temps de réponse d'une application web . . . . .	338
3.4.1	Introduction . . . . .	338
3.4.2	Responsabilités techniques des performances d'une application web hébergée . . . . .	338
3.4.3	Temps de réponse et montée en charge . . . . .	342
3.4.4	Métriques spécifiques pour caractériser une application web . . . . .	343
3.5	Performances d'un réseau de téléphonie IP . . . . .	347
3.5.1	Gestion de la téléphonie par l'équipe réseau . . . . .	347
3.5.2	Exigences des réseaux temps réel par rapport aux réseaux de données . . . . .	348
3.5.3	Bande passante pour la téléphonie IP et codecs . . . . .	350
3.5.4	Adaptation du réseau pour transmettre les flux VOIP .	352
4.	Les outils de supervision spécialisés en métrologie . . . . .	353
4.1	Stocker les mesures . . . . .	353
4.1.1	Problématique de stockage des données de métrologie .	353
4.1.2	Outils répandus de stockage des données de métrologie .	354

4.2 Afficher les données mesurées . . . . .	355
4.2.1 Représentation des données . . . . .	355
4.2.2 Outils répandus et conçus pour l'affichage de données métrologiques . . . . .	356
4.3 Collecter les mesures . . . . .	358
4.3.1 Moyens de collecte . . . . .	358
4.3.2 Outils libres de collecte multiprotocoles . . . . .	359
4.4 Solutions complètes libres . . . . .	360
4.4.1 Les fonctions à couvrir . . . . .	360
4.4.2 InfluxDB/Telegraf/Graphana . . . . .	361
4.4.3 ELK avec agents Beat . . . . .	361
4.4.4 Cacti . . . . .	362
4.4.5 LibreNMS . . . . .	364
4.4.6 Graphite . . . . .	364

## Chapitre 8

### Une nouvelle approche du réseau : SDN et NFV

1. Virtualisation du réseau . . . . .	367
1.1 Virtualisation et cloud computing . . . . .	367
1.1.1 Historique et principe de la virtualisation . . . . .	367
1.1.2 Services de cloud computing proposés au sein des datacenters . . . . .	369
1.2 Cloud computing et réseaux des datacenters . . . . .	372
1.2.1 Architecture réseau traditionnelle . . . . .	372
1.2.2 Modifications de l'architecture réseau des datacenters . . . . .	373
1.2.3 Ajout d'une couche virtuelle au sein du réseau . . . . .	375
1.3 Virtualisation des fonctions réseau : NFV . . . . .	375
1.3.1 Technologies de virtualisation réseau . . . . .	375
1.3.2 Problématiques des appliances matérielles . . . . .	376
1.3.3 Avantages apportés par la NFV . . . . .	376
1.3.4 Solutions proposées par éditeurs et équipementiers . . . . .	378
1.3.5 Performances des appliances réseau virtuelles . . . . .	379

1.4	Gestion des actifs réseau d'un datacenter . . . . .	379
2.	Approche du SDN (Software Defined Network) . . . . .	380
2.1	Architecture de commutation et routage . . . . .	380
2.1.1	La commutation de paquets . . . . .	380
2.1.2	Plans de données, de contrôle et de gestion . . . . .	380
2.2	Caractéristiques du SDN . . . . .	383
2.2.1	Définition du SDN . . . . .	383
2.2.2	Technologies pionnières et analogies . . . . .	385
2.2.3	Le standard OpenFlow . . . . .	387
2.2.4	Le contrôleur SDN . . . . .	390
2.2.5	Implémentations du SDN . . . . .	391
2.3	Solutions du marché . . . . .	392
2.3.1	Solutions libres . . . . .	392
2.3.2	Solutions propriétaires . . . . .	394
2.4	Le SD-WAN (Software-Defined WAN) . . . . .	395
2.4.1	Les nouvelles attentes du WAN . . . . .	395
2.4.2	Principes du SD-WAN . . . . .	396
2.4.3	Les acteurs du marché . . . . .	399
Glossaire . . . . .		401
Index . . . . .		411

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :

**<http://www.editions-eni.fr>**

Saisissez la référence de l'ouvrage **EP3CEN** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

## Préface

### Chapitre 1

#### La supervision informatique avec Centreon

1.	La supervision informatique .....	17
1.1	Qu'est-ce que la supervision ? .....	17
1.2	Quoi et comment superviser ?.....	19
1.2.1	La supervision ne se limite plus à l'infrastructure .....	19
1.2.2	Quels moyens pour la supervision ? .....	23
1.3	Poser la première brique d'une démarche ITIL .....	26
1.4	La supervision : : un véritable outil décisionnel pour la DSİ .....	27
1.5	Artificial Intelligence Monitoring .....	27
2.	Centreon : bien plus qu'une surcouche de Nagios .....	28
2.1	Société Centreon.....	28
2.1.1	Genèse d'un leader français de la supervision .....	28
2.1.2	Modèle économique et écosystème.....	30
2.1.3	Nouveau cycle de développement de Centreon .....	31
2.2	Fonctionnalités .....	33
2.2.1	Supervision temps réel .....	34
2.2.2	Suivi des performances.....	36
2.2.3	Rapports .....	37
2.2.4	Architecture distribuée.....	38
2.2.5	Configuration flexible .....	38
2.2.6	Extensibilité et intégration .....	39
2.3	Produits Centreon .....	40
2.3.1	Centreon OSS .....	40
2.3.2	Centreon IMP .....	40

2.3.3 Centreon IMP Solution .....	41
2.3.4 Modules complémentaires.....	41
2.3.5 Centreon EMS .....	41
2.4 Les trois atouts de Centreon qui font la différence .....	42
2.5 Évolutions à venir.....	42
3. À propos de l'ouvrage.....	43
3.1 À qui s'adresse cet ouvrage ? .....	43
3.2 Prérequis et objectifs .....	43
3.2.1 Prérequis .....	43
3.2.2 Objectifs .....	44
3.3 Plateforme utilisée dans l'ouvrage .....	44

## **Chapitre 2**

### **Architecture et installation**

1. Architecture .....	45
1.1 Pile logicielle .....	45
1.2 Stockage .....	47
1.3 Sondes .....	49
1.3.1 Les Centreon Plugins .....	49
1.4 Le moteur de supervision Centreon Engine .....	50
1.4.1 Les connecteurs Perl et SSH.....	50
1.5 Centreon Broker .....	53
1.6 Binaires et tâches planifiées.....	54
1.6.1 Le service centcore .....	55
1.6.2 Le binaire centreon .....	56
1.6.3 Les tâches planifiées .....	57
1.7 Architecture simple et distribuée .....	60
1.7.1 Architecture simple .....	60
1.7.2 Architecture distribuée.....	61
1.7.3 Architecture avec Centreon Remote Server .....	63

1.8	Récolte des trappes SNMP . . . . .	67
1.8.1	Récolte des trappes SNMP depuis le serveur central . . . . .	67
1.8.2	Récolte de trappes SNMP depuis le serveur satellite . . . . .	68
2.	Installation de la plateforme . . . . .	70
2.1	Prérequis . . . . .	70
2.1.1	Configuration recommandée . . . . .	70
2.1.2	Estimation de l'espace disque nécessaire . . . . .	70
2.2	Installation du serveur central . . . . .	77
2.2.1	Installation à partir de l'ISO Centreon . . . . .	77
2.2.2	Découverte de l'interface web . . . . .	85
2.2.3	Configuration de la langue et activation de la plateforme . . . . .	88
2.3	Installation d'un collecteur . . . . .	92
2.4	Configuration des collecteurs . . . . .	97

## **Chapitre 3**

### **Ordonnanceurs et brokers**

1.	Ordonnanceurs et brokers dans Centreon . . . . .	103
2.	Centreon Engine . . . . .	104
2.1	Architecture de Centreon Engine . . . . .	104
2.2	Configuration de Centreon Engine . . . . .	105
2.2.1	Fichiers et répertoires (onglet Fichiers) . . . . .	106
2.2.2	Onglet Options de contrôle . . . . .	110
2.2.3	Journalisation (onglet Options des logs) . . . . .	114
2.2.4	Traitement des données (onglet Données) . . . . .	119
2.2.5	Optimisation (onglet Optimisation) . . . . .	122
2.2.6	Autres paramètres (onglet Administrateur) . . . . .	125
2.2.7	Débogage (onglet Débogage) . . . . .	127
3.	Configuration de Centreon Broker . . . . .	128
3.1	Architecture et modules . . . . .	128
3.2	Structure des fichiers de configuration . . . . .	131
3.3	Interfaces de configuration générale . . . . .	132

3.4 Interfaces de configuration des modules . . . . .	136
3.5 Configuration standard . . . . .	142

## **Chapitre 4**

### **Supervision temps réel**

1. Hôtes et services dans tous leurs états : définition . . . . .	151
1.1 Type d'état et statut . . . . .	151
1.2 Hôte et objets associés . . . . .	152
1.2.1 Hôte . . . . .	152
1.2.2 Groupe d'hôtes . . . . .	152
1.3 Service et objets associés . . . . .	153
1.3.1 Service . . . . .	153
1.3.2 Groupe de services . . . . .	154
1.3.3 Métaservice . . . . .	155
1.4 Types d'états SOFT et HARD . . . . .	156
1.5 Oscillations et état spécial FLAPPING . . . . .	158
2. Interfaces pour la supervision temps réel . . . . .	158
2.1 Point sur le temps réel de Centreon . . . . .	158
2.2 Supervision générale . . . . .	162
2.2.1 Barre d'état . . . . .	162
2.3 Vues personnalisées . . . . .	164
2.3.1 Vue et widgets . . . . .	164
2.3.2 Configuration des vues . . . . .	164
2.3.3 Implémenter les widgets . . . . .	167
2.3.4 Vue tactique . . . . .	169
2.3.5 Présentation de quelques widgets . . . . .	171
2.3.6 Partager les vues . . . . .	175
2.4 Supervision temps réel des hôtes . . . . .	177
2.4.1 Liste des hôtes . . . . .	177
2.4.2 Vue détaillée d'un hôte . . . . .	180

2.5	Supervision temps réel des services . . . . .	185
2.5.1	Liste des services . . . . .	185
2.5.2	Vue détaillée d'un service . . . . .	187
2.5.3	Spécificités des services passifs . . . . .	188
2.5.4	Métaservices . . . . .	189
3.	Actions d'exploitation depuis les vues temps réel . . . . .	189
3.1	Aperçu des actions possibles sur les hôtes et services . . . . .	189
3.2	Acquitter un hôte ou un service en alerte . . . . .	191
3.3	Planifier un temps d'arrêt pour maintenance . . . . .	195
3.3.1	Temps d'arrêt fixe et glissant : définitions . . . . .	195
3.3.2	Planifier un temps d'arrêt . . . . .	197
3.4	Ajouter un commentaire . . . . .	200
3.5	Planifier le contrôle immédiat d'un service . . . . .	202
3.6	Soumettre un résultat pour un service passif . . . . .	203
3.7	Activer ou désactiver des options d'administration à chaud . . . . .	204
3.7.1	Contrôles actifs et passifs . . . . .	205
3.7.2	Notifications . . . . .	205
3.7.3	Gestionnaire d'événements . . . . .	206
3.7.4	Détection des oscillations . . . . .	206
3.7.5	Suivi précis des services . . . . .	206

## **Chapitre 5**

### **Configuration des ressources**

1.	Configuration générale . . . . .	207
1.1	Modèle de données . . . . .	207
1.2	Fonctions génériques des interfaces de configuration . . . . .	209
1.2.1	Activer/désactiver un objet . . . . .	209
1.2.2	Supprimer un objet . . . . .	210
1.2.3	Dupliquer un objet . . . . .	210
1.2.4	Le changement massif ou comment modifier plusieurs objets à la fois . . . . .	211
1.2.5	Déployer les services . . . . .	212

1.2.6 Détacher . . . . .	212
1.3 Déploiement de la configuration. . . . .	213
1.3.1 Génération et validation des fichiers de configuration .	214
1.3.2 Déplacement des fichiers et rechargement . . . . .	215
1.3.3 Exécution d'une commande de post-génération . . . . .	216
2. Macros, commandes et sondes . . . . .	217
2.1 Macros : les variables de Centreon . . . . .	217
2.1.1 Macros standards . . . . .	218
2.1.2 Macros ressources. . . . .	218
2.1.3 Macros personnalisées . . . . .	220
2.1.4 Macros à la demande . . . . .	222
2.1.5 Les macros arguments . . . . .	223
2.2 Commandes et sondes . . . . .	224
2.2.1 Définitions . . . . .	224
2.2.2 Configuration des commandes de vérification. . . . .	225
3. Les connecteurs. . . . .	230
4. Périodes . . . . .	231
4.1 Définition . . . . .	231
4.2 Configuration . . . . .	232
5. Modèles d'hôtes et de services . . . . .	235
5.1 Modèles et héritage . . . . .	235
5.1.1 Modèles d'hôtes . . . . .	237
5.1.2 Modèles de services . . . . .	239
5.2 Liaison des modèles et génération des services. . . . .	240
5.2.1 Principe . . . . .	240
5.2.2 Génération des services . . . . .	243
5.3 Bonnes pratiques . . . . .	244
6. Hôtes, groupes et catégories . . . . .	246
6.1 Hôtes. . . . .	246
6.1.1 L'onglet Configuration de l'hôte . . . . .	248
6.1.2 L'onglet Relations. . . . .	252
6.1.3 L'onglet Traitement des données. . . . .	253

6.1.4 L'onglet Informations détaillées de l'hôte .....	254
6.2 Groupes d'hôtes .....	255
6.3 Catégories d'hôtes.....	256
7. Services, métaservices, groupes et catégories .....	258
7.1 Services .....	258
7.1.1 L'onglet Informations générales.....	259
7.1.2 L'onglet Notification .....	261
7.1.3 L'onglet Relations .....	261
7.1.4 L'onglet Traitement des données.....	262
7.1.5 L'onglet Informations supplémentaires du service.....	263
7.2 Services de groupes d'hôtes .....	264
7.3 Groupes de services.....	265
7.4 Métaservices .....	266
7.5 Catégories de services.....	269
8. Supervision passive et traps SNMP.....	271
8.1 Spécificités de configuration des services passifs .....	271
8.2 Les trappes SNMP.....	272
8.2.1 Déclaration des constructeurs .....	273
8.2.2 Déclaration des groupes .....	273
8.2.3 Import d'un fichier MIB .....	274
8.2.4 Configuration des traps SNMP .....	275
8.2.5 Génération de la configuration des traps SNMP .....	281

## **Chapitre 6**

### **Notifications, graphiques et rapports**

1. Notifications : stratégie et configuration .....	283
1.1 Stratégie de notification.....	283
1.2 Configuration des notifications sur les hôtes et services.....	284
1.3 Temps d'arrêts récurrents .....	287
1.3.1 Ajouter un temps d'arrêt récurrent.....	287

1.4	Contacts, groupes et modèles de contacts . . . . .	289
1.4.1	Définitions . . . . .	289
1.4.2	Les contacts . . . . .	290
1.4.3	Les modèles de contacts . . . . .	293
1.4.4	Les groupes de contacts . . . . .	295
1.5	Commandes de notification . . . . .	296
1.6	Dépendances . . . . .	297
1.6.1	Dépendances parents-enfants . . . . .	297
1.6.2	Dépendances avancées . . . . .	299
1.7	Escalade des notifications . . . . .	300
2.	Journaux d'évènements . . . . .	302
2.1	Journaux d'évènements liés aux alertes et notifications . . . . .	303
2.2	Journaux d'évènements liés à la collecte des données . . . . .	304
3.	Graphiques de performance . . . . .	306
3.1	Définition . . . . .	306
3.1.1	Consultation et analyse . . . . .	306
3.1.2	Manipulation des graphiques . . . . .	308
3.2	Configuration . . . . .	312
3.2.1	Configuration des modèles de graphiques . . . . .	313
3.2.2	Configuration des modèles de courbes . . . . .	316
3.2.3	Quelques exemples de graphiques de performance . . . . .	321
4.	Rapports standards de Centreon . . . . .	322

## **Chapitre 7**

### **Administration**

1.	Administration générale . . . . .	325
1.1	Menu Administration . . . . .	325
1.2	Paramètres généraux . . . . .	326
1.2.1	Centreon web . . . . .	328
1.2.2	Supervision . . . . .	332
1.2.3	Centcore . . . . .	333

1.2.4	RRDTool . . . . .	336
1.2.5	Débogage . . . . .	337
1.2.6	CSS . . . . .	337
1.3	Administration des données de performance . . . . .	338
1.3.1	Paramètres liés aux données . . . . .	338
1.4	Import d'images (Médias) . . . . .	339
1.4.1	Import manuel ponctuel . . . . .	340
1.4.2	Import en masse et synchronisation . . . . .	341
1.5	Installation des modules . . . . .	341
1.6	Consultation des traces (Logs) . . . . .	342
2.	Administration des données de performance . . . . .	344
2.1	Présentation . . . . .	344
2.1.1	Écrans de visualisation . . . . .	344
2.1.2	Types de sources . . . . .	345
2.2	Opérations sur les graphiques et les métriques . . . . .	347
2.2.1	Opérations sur les graphiques . . . . .	347
3.	Contrôle d'accès (ACL) . . . . .	349
3.1	Principe . . . . .	349
3.2	Contrôle d'accès aux menus . . . . .	351
3.3	Contrôle d'accès aux ressources . . . . .	352
3.4	Contrôle d'accès aux actions . . . . .	355
3.5	Groupe d'accès . . . . .	355
4.	Authentification sur un annuaire LDAP . . . . .	357
4.1	Principe . . . . .	357
4.2	Configuration . . . . .	358
4.2.1	Connexion à l'annuaire . . . . .	358
4.2.2	Import manuel des utilisateurs . . . . .	360
4.2.3	Import automatique des utilisateurs . . . . .	360
4.2.4	Configuration des utilisateurs importés . . . . .	361
5.	Analyse des statistiques des ordonnanceurs . . . . .	361
5.1	Statistiques des collecteurs . . . . .	361

6.	Sauvegarde et restauration . . . . .	364
6.1	Introduction . . . . .	364
6.2	Procédure de sauvegarde . . . . .	365
6.3	Import/export d'une configuration avec le binaire Centreon . . . . .	366
6.3.1	Export . . . . .	366
6.3.2	Import . . . . .	366
6.3.3	Centreon Web Import/Export . . . . .	366
6.4	Centreon Backup . . . . .	368
7.	Administration annexe . . . . .	370
7.1	Sessions . . . . .	370
7.2	État de la base de données . . . . .	371

## Chapitre 8

### Administration avancée et optimisations

1.	Architecture . . . . .	373
1.1	Haute disponibilité . . . . .	373
1.1.1	Introduction . . . . .	373
1.1.2	Continuité de la supervision et des alertes . . . . .	374
1.1.3	Continuité de la consolidation des données . . . . .	374
1.1.4	Fiabilité du serveur de bases de données . . . . .	374
1.1.5	Haute disponibilité dans un environnement virtualisé . . . . .	375
1.2	Fonctionnalités avancées de Centreon Broker . . . . .	375
1.2.1	Authentification et chiffrement . . . . .	375
1.2.2	Compression . . . . .	376
1.3	Centreon Remote Server . . . . .	377
1.3.1	Présentation du module . . . . .	377
1.3.2	Installation du module . . . . .	379
1.3.3	Configuration du serveur central . . . . .	380
2.	Intégration . . . . .	385
2.1	Piloter Centreon en ligne de commande . . . . .	385
2.1.1	Présentation . . . . .	385
2.1.2	Interagir avec les hôtes . . . . .	386

2.1.3 Interagir avec les services . . . . .	387
2.1.4 Interagir avec les collecteurs . . . . .	388
2.1.5 Aller plus loin avec le binaire Centreon . . . . .	389
2.2 Piloter Centreon via REST API . . . . .	389
2.2.1 Présentation . . . . .	389
2.2.2 Se loguer avec la REST API . . . . .	389
2.2.3 Interagir avec les hôtes. . . . .	391
2.2.4 Interagir avec les services . . . . .	393
2.3 Centreon Knowledge Base . . . . .	394
2.3.1 Présentation . . . . .	394
2.3.2 Installation de Centreon Knowledge Base . . . . .	395
2.3.3 Intégration avec les hôtes. . . . .	402
2.3.4 Intégration avec les autres objets . . . . .	405
3. Optimisations . . . . .	405
3.1 Optimisations standards de l'ordonnanceur . . . . .	405
3.2 Optimisations de Centreon Broker . . . . .	406
3.3 Autres optimisations . . . . .	407
4. Sécurité . . . . .	408
4.1 Sécuriser les flux de supervision . . . . .	408
4.2 Sécuriser le serveur MySQL . . . . .	409
5. Centreon Open Tickets . . . . .	409
5.1 Présentation du module . . . . .	409
5.2 Utilisation du provider GLPI . . . . .	410

**Chapitre 9****Centreon IMP Solutions**

1. Présentation de Centreon IMP Solutions . . . . .	417
2. Centreon Plugins Pack . . . . .	418
2.1 Présentation du module . . . . .	418
2.2 Installer les modules Centreon IMP Solutions . . . . .	419
2.3 Sonde liée au plugin . . . . .	421

2.4 Documentation du plugin pack . . . . .	422
3. Centreon Auto Discovery . . . . .	423
3.1 Présentation . . . . .	423
3.2 Architecture . . . . .	423
3.3 Installation . . . . .	425
3.4 Sondes de découverte . . . . .	426
3.5 Commandes de découverte . . . . .	427
3.6 Règles de découverte . . . . .	428
3.7 Découverte . . . . .	431
4. Autres modules . . . . .	434
4.1 Centreon-VMware . . . . .	434
4.2 Centreon-NSClient++ . . . . .	434
4.3 Centreon Web Application Analytics . . . . .	434
4.4 Centreon-AS400 . . . . .	434

## **Chapitre 10**

### **Introduction à Centreon MAP**

1. Présentation de Centreon MAP . . . . .	435
1.1 Qu'est-ce qu'une cartographie ? . . . . .	435
1.2 Présentation de Centreon MAP . . . . .	436
1.3 Architecture et composants . . . . .	436
1.4 Cartographie avec Nagvis . . . . .	438
2. Prérequis . . . . .	438
2.1 Les logiciels . . . . .	438
2.1.1 Les logiciels Centreon . . . . .	438
2.1.2 Autres logiciels . . . . .	439
2.2 Les flux . . . . .	439
2.3 La configuration matérielle . . . . .	439

3.	Installation . . . . .	440
3.1	Installation des composants Centreon MAP 4 . . . . .	440
3.2	Configuration du serveur . . . . .	441
3.2.1	Serveur Centreon Central . . . . .	441
3.2.2	Serveur Centreon MAP . . . . .	442
3.2.3	Serveur Centreon Central . . . . .	444
3.2.4	Serveur Centreon MAP . . . . .	445
3.3	Installation des clients . . . . .	446
3.3.1	Client léger web . . . . .	446
3.3.2	Widget Web . . . . .	446
3.3.3	Client lourd bureau . . . . .	447
4.	Manipulation des objets au sein de la cartographie . . . . .	448
4.1	Le client Desktop . . . . .	448
4.2	Actions génériques . . . . .	451
4.3	Les vues . . . . .	452
4.4	Les conteneurs . . . . .	453
4.5	Les objets génériques . . . . .	455
4.5.1	Les objets de dessin . . . . .	456
4.5.2	Objets à but statistiques et opérationnels . . . . .	458
4.6	Les objets Centreon . . . . .	460
4.6.1	L'onglet Ressources . . . . .	461
4.6.2	L'onglet Médias . . . . .	461
4.6.3	L'onglet Properties . . . . .	462
5.	Les ACL avec Centreon MAP 4 . . . . .	463
5.1	Les ACL d'administration . . . . .	463
5.2	Les ACL propres aux vues . . . . .	464
6.	Visualiser la cartographie sur Centreon Web . . . . .	465
7.	Aller plus loin avec Centreon MAP . . . . .	465

**Chapitre 11****Le projet de supervision**

1.	Avant de commencer .....	467
1.1	État des lieux et symptômes .....	467
1.2	Facteurs de succès.....	468
2.	Le projet de supervision .....	469
2.1	Équipe projet.....	469
2.2	Périmètre.....	470
2.3	Étapes clés du déroulement du projet .....	471
2.3.1	Une mise en œuvre progressive et itérative .....	471
2.3.2	Déterminer l'architecture.....	472
2.3.3	Définir et implémenter le catalogue des indicateurs ..	473
2.3.4	Définir les rôles et limiter les droits .....	474
2.3.5	Définir et mettre en œuvre une stratégie de notification.....	475
2.3.6	À propos de l'intégration dans le Système d'Information .....	478
2.4	Contrat de service.....	479
3.	Organisation et processus .....	479
3.1	Organisation pour la supervision .....	479
3.2	Intégrer la supervision au quotidien .....	480
3.3	Intégrer la supervision à DevOps .....	480

**Chapitre 12****Aller plus loin avec Centreon**

1.	Gouvernance de son système d'informations .....	483
1.1	Adapter sa supervision au métier de l'entreprise .....	483
1.2	Centreon BAM : La supervision orientée Business.....	484
1.2.1	Présentation du module Centreon BAM.....	484
1.2.2	Philosophie et fonctionnement de l'outil .....	484
1.2.3	Présentation d'une vue métier.....	486
1.2.4	Intégration de Centreon BAM.....	488

1.2.5 Widget Centreon BAM .....	488
1.3 Centreon MBI : Gouvernez votre système d'informations grâce aux informations de supervision .....	489
1.3.1 Présentation du module Centreon MBI .....	489
1.3.2 Architecture .....	489
1.3.3 Présentation de quelques rapports Centreon MBI .....	492
2. Daxos - AIOps Monitoring (Artificial Intelligence for IT Operations Monitoring) .....	503
2.1 À la découverte de l'AIOps Monitoring .....	503
2.2 Le projet Daxos By Centreon.....	503

## **Annexes**

1. Rappels sur le protocole SNMP .....	505
1.1 Présentation .....	505
1.2 Activation des agents SNMP sur quelques ressources .....	507
1.2.1 Système d'exploitation CentOS .....	507
1.2.2 Système d'exploitation Debian .....	508
1.2.3 Système d'exploitation Windows .....	509
1.2.4 Routeur Cisco .....	511
2. Les Centreon Plugins .....	512
2.1 Présentation .....	512
2.2 Installation .....	513
2.3 Exploitation de la sonde .....	514
2.3.1 Fonctionnement de la sonde .....	514
2.3.2 Lister les plugins et les modes .....	514
2.3.3 Quelques exemples précis .....	515
3. Développer ses sondes .....	517
3.1 Principe de fonctionnement.....	517
3.2 Codes retour .....	518
3.3 Données de performance .....	519
3.4 Exemples de sonde en Perl .....	520

4.	Les modules NRPE et NSCA .....	524
4.1	NSCA .....	525
4.1.1	Architecture .....	525
4.1.2	Installation sur les ressources .....	527
4.1.3	Installation sur le serveur de supervision .....	528
4.1.4	Syntaxe de send_nsca.....	529
4.2	NRPE .....	531
4.2.1	Architecture .....	531
4.2.2	Installation sur les ressources .....	532
4.2.3	Installation sur le serveur de supervision .....	534
5.	Troubleshoot .....	535
5.1	Absence de graphiques de performance .....	535
5.2	Centreon Connector not found.....	535
5.3	L'export de configuration de fonctionne pas .....	536
5.4	Mon collecteur n'est pas démarré .....	536
	Index .....	537