

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

Avant-propos

1. À propos de PowerShell	19
2. À propos de cet ouvrage	20
3. À propos des auteurs	21

Introduction

1. Pourquoi utiliser les scripts ?	23
2. Historique des langages de script	24
3. Intérêt des scripts par rapport aux langages de programmation	27
4. Pour résumer...	27

À la découverte de PowerShell

1. Présentation de PowerShell	29
2. Historique des versions	30

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

3. Plateformes supportées	33
3.1 Plateformes clientes	33
3.2 Plateformes serveur	34
4. Prise en main	35
4.1 Console Windows PowerShell classique	35
4.1.1 Démarrage de la console	35
4.1.2 Découverte de la console	36
4.2 L'environnement d'écriture de scripts intégré (ISE)	39
4.3 Visual Studio Code	43
5. Une transition en douceur avec le passé	47
6. Système d'aide intégré	49
6.1 Mise à jour des fichiers d'aide	50
6.2 Configuration du système d'aide en entreprise	51
6.2.1 Dépôt de l'aide sur un partage réseau	52
6.2.2 Mise à jour de l'aide à partir d'un partage réseau	53
6.2.3 Forcer Update-Help à utiliser le dépôt	53
7. Commandes de base	54
7.1 Constitution des commandes	54

7.2 Get-Command	55
7.3 Get-Help	58
7.3.1 Aide sur les commandes	58
7.3.2 Aide conceptuelle	61
7.4 Get-Member	62
8. Gestion des répertoires et des fichiers	64
8.1 Get-ChildItem (alias : gci, ls, dir)	66
8.2 Set-Location (alias : sl, cd, chdir)	69
8.3 Get-Location (alias : gl, pwd)	69
8.4 New-Item (alias : ni, md)	70
8.4.1 Création d'un répertoire	70
8.4.2 Création d'un fichier	71
8.5 Remove-Item (alias : ri, rm, rmdir, rd, erase, del)	71
8.6 Move-Item (alias : mi, move, mv)	72
8.6.1 Déplacement de fichiers	72
8.6.2 Déplacement de répertoires	72
8.7 Rename-Item (alias : ren, rni)	73
8.7.1 Renommer un fichier	73
8.7.2 Renommer un dossier	73
8.8 Copy-Item (alias : cpi, cp, copy)	74

9. Fournisseurs PowerShell	74
Manipulation des objets	
1. Qu'est-ce que la notion d'objets ?	79
2. Manipulation des objets	81
2.1 Les collections	81
2.2 Différences de comportement entre versions de PowerShell	85
2.2.1 Collections d'objets	85
2.2.2 Expansion automatique des propriétés des éléments d'une collection	86
2.2.3 Where-Object et Foreach-Object simplifiés	87
2.3 Sélection/récupération des résultats	88
2.3.1 Récupération des n premiers objets	89
2.3.2 Récupération des n derniers objets	89
2.3.3 Récupération des objets uniques	90
2.3.4 Récupération d'une propriété particulière	90
2.3.5 Sélection d'objets d'un tableau basée sur leur valeur d'index	92
2.3.6 Examen de tous les objets d'une collection	93
2.3.7 Regroupement d'objets	94
2.3.8 Tri des objets	96

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

2.3.9 Comptage/mesure des objets	98
2.3.10 Comparaison d'objets	100
2.4 Filtrer les objets	101
3. Formatage des objets pour l'affichage	103
3.1 Format-List	104
3.1.1 Affichage sélectif des propriétés d'un objet	105
3.1.2 Affichage de toutes les propriétés disponibles d'un objet	106
3.2 Format-Table	108
3.2.1 Taille automatique d'un tableau	110
4. Création d'objets personnalisés	111
4.1 Transformation d'un objet existant	111
4.2 Création d'un objet à partir de rien	114
4.3 Ajout de membres	115
4.3.1 Ajout d'une propriété	115
4.3.2 Ajout d'une méthode	117
4.4 Création d'une collection d'objets personnalisés	117
Variables et types de données	
1. Les variables	119

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

1.1 Création et affectation	119
1.2 Déterminer le type d'une variable	120
1.3 Accéder au contenu d'une variable	120
2. Les constantes	120
3. Types de données	121
4. Affectation manuelle de types et transtypage	122
4.1 Conversion d'un nombre décimal en hexadécimal	124
4.2 Conversion d'un nombre décimal en octal (base 8)	124
4.3 Conversion d'un nombre décimal en binaire (base 2)	125
5. Rendre obligatoires la déclaration et l'initialisation des variables	125
6. Variables prédéfinies	126
6.1 Variables automatiques	126
6.2 Variables de préférence	131
7. Portée des variables	135
7.1 Portée globale (global:)	136
7.2 Portée locale (local:)	137
7.3 Portée script (script:)	137

7.4 Portée privée (private:)	138
7.5 Portée using (using:)	139
7.6 Portée workflow (workflow:)	139
8. Quantificateurs d'octets	139
Opérateurs	
1. Introduction	141
1.1 Opérateurs arithmétiques	141
2. Opérateurs de comparaison	143
2.1 Comparaison sur des scalaires	143
2.2 Comparaison sur des tableaux	144
3. Opérateurs de comparaison générique	145
4. Opérateur de comparaison des expressions régulières	147
4.1 Opérations sur les scalaires	148
4.2 Opérations sur les tableaux	151
5. Opérateur de plage	152

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

6. Opérateurs d'appartenance	152
7. Opérateur de remplacement	153
7.1 Remplacements à l'aide d'une expression régulière	154
7.2 Remplacements appliqués sur un tableau	154
8. Opérateurs de type	156
9. Opérateurs logiques	156
10. Opérateurs binaires	157
11. Opérateurs d'affectation	159
12. Opérateurs de redirection	160
13. Opérateurs de fractionnement et de concaténation	164
14. Opérateur de format -f	165
14.1 Notions de base	165
14.2 Aller plus loin avec les formateurs de chaîne	166
15. Récapitulatif sur les opérateurs	167

Tableaux

1. Introduction	171
2. Tableaux à une dimension	171
2.1 Initialiser un tableau vide	172
2.2 Initialiser un tableau avec des valeurs	173
2.3 Lire un tableau à une dimension	174
2.4 Concaténer deux tableaux	175
2.5 Ajouter un élément à un tableau	175
2.6 Modifier la valeur d'un élément	176
2.7 Supprimer un élément	176
2.8 Déterminer le nombre d'éléments d'un tableau	177
2.9 Convertir en chaîne le contenu d'un tableau	177
3. Tableaux à plusieurs dimensions	178
4. Tableaux associatifs	180
4.1 Tableaux associatifs standards	180
4.1.1 Déclarer un tableau associatif vide	180
4.1.2 Initialiser un tableau associatif avec des données	181
4.1.3 Ajout de données à un tableau associatif	182
4.1.4 Parcours d'un tableau associatif	182

4.2 Tableaux associatifs ordonnés	183
-----------------------------------	-----

Boucles et conditions

1. Les boucles	185
1.1 Boucle While	185
1.2 Boucle Do-While	186
1.3 Boucle Do-Until	186
1.4 Boucle For	187
1.5 Boucle Foreach	187
1.5.1 Première technique	188
1.5.2 Seconde technique	189
2. Structure conditionnelle If, Else, Elseif	190
3. Switch	193
3.1 Structure simple	193
3.2 Structure à base de sous-expressions	194
3.3 Structure à base d'expressions régulières	194

Fonctions et scripts

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

1. Fonctions	195
1.1 Anatomie d'une fonction	195
1.2 Utilisation des arguments	196
1.3 Utilisation des paramètres	197
1.4 Retour de valeurs	199
1.4.1 Retourner une valeur scalaire	199
1.4.2 Retourner un objet	200
1.5 Introduction aux « fonctions avancées »	202
1.5.1 Différences entre les fonctions classiques et les fonctions avancées	203
1.5.2 Attributs de validation des paramètres	204
2. Scripts	207
2.1 Constitution d'un script	208
2.2 Commentaires	208
2.3 Exécution d'un script	209
2.4 La directive #Requires	210
2.5 Prise de conscience de l'environnement d'exécution (contexte)	211
2.6 Internationalisation	214
3. DotSourcing	217
4. Aide intégrée aux scripts et fonctions	218

Gestion des fichiers et des dates

1. La gestion de fichiers	223
1.1 Formats d'encodage des fichiers texte	224
1.2 Différences Windows PowerShell 5.x / PowerShell Core	227
1.3 Bonnes pratiques	228
1.4 Écriture de données dans un fichier	228
1.4.1 Fichiers texte avec Out-File	229
1.4.2 Redirection du flux standard	231
1.4.3 Création de fichiers binaires avec Set-Content	232
1.5 Lecture de données avec Get-Content	237
1.6 Recherche de contenu dans un fichier avec Select-String	242
1.7 Gestion des fichiers CSV	248
1.7.1 Import/export de données	248
1.7.2 Conversion de données au format CSV	252
1.7.3 Conversion de données à partir du format CSV	253
1.8 Gestion des fichiers XML	255
1.8.1 Chargement d'un fichier XML	257
1.8.2 Gestion du contenu	257
1.8.3 Export d'objets au format XML	258

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

1.8.4 Séri­al­isa­tion/dé­sé­ri­al­isa­tion avec les com­man­des *-CliXML	259
1.9 Import/export de don­nées au format JSON	261
1.9.1 Export de don­nées	261
1.9.2 Import de don­nées	262
1.10 Export de don­nées en tant que page HTML	263
1.11 Export de don­nées avec Out-GridView	268
2. Dates	270
2.1 Manipulation des objets DateTime	271
2.2 Formatage des dates	273
2.2.1 Formats standards	275
2.2.2 Formats personnalisés	276
2.3 Manipulation des dates	279
2.3.1 Créer une date	279
2.3.2 Modifier une date	280
2.3.3 Comparer des dates	280
2.3.4 Calculer un intervalle entre deux dates	281
2.3.5 Conversion d'une date exprimée en ticks	282

Profils PowerShell

1. Introduction

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

	285
2. Profils disponibles	286
3. Ordre d'application des profils	288
4. Création d'un profil	288
5. Personnalisation de l'environnement	289
5.1 Modification du prompt	289
5.1.1 Un prompt haut en couleur	291
5.1.2 Un prompt toujours à l'heure	291
5.2 Modification de la taille de la fenêtre	292
5.3 Modification des couleurs	293
5.4 Modification du titre de la fenêtre	294
5.5 Exemple de profil complet	295
6. Exécuter PowerShell sans profil	297
Snap-ins, modules et PowerShell Gallery	
1. Introduction	299
2. Les snap-ins	299

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

2.1 Lister les snap-ins installés	300
2.2 Importer un snap-in	301
2.3 Lister les commandes d'un snap-in	302
2.4 Télécharger un snap-in	302
3. Les modules	303
3.1 Installer un module	303
3.2 Lister les modules	305
3.3 Charger/importer un module	307
3.4 Préfixer les commandes d'un module	310
3.5 Lister les commandes d'un module	311
3.6 Tracer l'utilisation des modules	311
3.7 Télécharger un module	314
4. PowerShell Gallery	314
4.1 Qu'est-ce que c'est ?	314
4.2 Quid de la sécurité ?	315
4.3 Comment accéder à la galerie ?	316
4.3.1 Le site www.powershellgallery.com	316
4.3.2 Le module PowerShellGet	319
4.4 Rechercher un module	320
4.5 Sauvegarder un module	

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

4.6 Installer un module	324
4.7 Désinstaller un module	325
4.8 Récupérer la liste des modules installés	326
4.9 Mettre à jour un module	327
4.10 Publier un module	329
4.10.1 Obtention de la clé d'API	330
4.10.2 Création du manifeste de module	330
4.10.3 Publication du module dans la galerie	331
	332
Gestion des erreurs et débogage	
1. Introduction à la gestion des erreurs et au débogage	333
2. La gestion des erreurs	334
3. Les erreurs non critiques	334
3.1 Variable de préférence : \$ErrorActionPreference	335
3.2 Paramètre -ErrorAction et les paramètres communs	336
3.3 Consignation des erreurs	339
3.4 Le type ErrorRecord	340
3.5 Redirection de l'affichage des messages d'erreur	342
3.5.1 Redirection dans un fichier texte	

3.5.2 Redirection dans une variable	343
3.5.3 Redirection des erreurs vers \$null	343
3.6 Interception des erreurs non critiques	344
3.6.1 Cas général	344
3.6.2 Cas des exécutable externes	344
4. Les erreurs critiques	345
4.1 Interception des erreurs critiques avec Try-Catch-Finally	345
4.2 Déterminer le type des erreurs critiques	349
4.3 Générer des exceptions personnalisées	349
5. Le débogage	350
5.1 Affichage d'informations durant l'exécution	351
5.1.1 Affichage de messages en mode verbose	352
5.1.2 Affichage de messages en mode debug	353
5.1.3 Affichage de messages en mode warning	353
5.1.4 Affichage de messages d'informations	354
5.2 Forcer la définition des variables	354
5.3 Exécution pas à pas	356
5.3.1 Dans la console PowerShell classique	356
5.3.2 Dans la console PowerShell ISE	362

5.4 Mode trace de Set-PSDebug	363
5.5 Trace-Command	366

Sécurité

1. La sécurité : pour qui ? Pourquoi ?	373
2. Les risques liés au scripting	373
3. Optimiser la sécurité PowerShell	374
3.1 La sécurité PowerShell par défaut	374
3.2 Les stratégies d'exécution	375
3.2.1 Les différentes stratégies d'exécution	375
3.2.2 Les étendues des stratégies d'exécution	378
3.2.3 Identifier la stratégie d'exécution courante	378
3.2.4 Appliquer une stratégie d'exécution	379
3.3 Scripts provenant d'Internet	381
3.4 Les Alternate Data Streams (ADS)	383
3.4.1 Les origines	383
3.4.2 Créer et lire les ADS	385
3.4.3 Observer et comprendre les ADS de vos fichiers .ps1	386
3.4.4 Modifier le ZoneId ou comment transformer un script distant en un script local	387

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

3.5 Chaînes sécurisées	388
3.5.1 Sécuriser une chaîne	389
3.5.2 Lire une chaîne sécurisée	392
3.6 Chiffrement	393
3.6.1 Chiffrer une chaîne	397
3.6.2 Déchiffrer une chaîne	399
3.7 Gestion des credentials	400
3.8 Demander la saisie d'un mot de passe de façon sécurisée	404
3.8.1 Utilisation de la commande Read-Host	404
3.8.2 Utilisation de la commande Get-Credential	404
4. Signature des scripts	405
4.1 Les signatures numériques	405
4.2 Les certificats	406
4.2.1 Acheter un certificat	406
4.2.2 Créer un certificat autosigné	406
4.3 Signer votre premier script	414
4.4 Exécuter des scripts signés	415
5. Gérer les stratégies d'exécution de PowerShell via les stratégies de groupe	416

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

Framework .NET et .NET Core

1. Introduction à .NET	421
2. Le framework .NET	422
3. .NET Core	424
4. PowerShell Core vs Windows PowerShell, à quel saint se vouer ?	426
5. Utiliser des objets .NET avec PowerShell	426
5.1 Créer une instance de classe (Objet)	430
5.2 Les assemblies	433
5.3 Charger une assembly	435
5.4 Lister les types contenus dans les assemblies	436
6. Tirer parti de la puissance de .NET	438
6.1 Wake-on-LAN	438
6.2 Compresser/décompresser un dossier	439
6.3 Créer une bulle d'informations contextuelle (Balloon Tip)	442

CIM / WMI

1. Introduction	445
------------------------	------------

2. Des standards, encore des standards, mais pour quoi faire ?	446
2.1 Qu'est-ce que WMI ?	447
2.2 Qu'est-ce que CIM ?	447
2.3 CIM vs WMI	448
2.4 Et concrètement, cela donne quoi ?	448
2.4.1 Configuration de serveurs DELL via iDRAC	448
2.4.2 Gestion de systèmes d'exploitation Linux depuis Windows	449
2.4.3 Gestion de Windows Server 2012/R2 depuis Linux	449
2.5 Difficultés à surmonter	449
3. Architecture générale et terminologie	450
4. Commandes de la famille CIM	452
4.1 Jeu de commandes	452
4.2 Découverte des classes	453
4.2.1 Lister toutes les classes	454
4.2.2 Rechercher des classes contenant un mot particulier	454
4.3 Découverte des membres d'une classe	456
4.3.1 Lister les membres d'une classe	456
4.3.2 Rechercher des membres d'une classe	457
4.4 Récupération d'une ou plusieurs instances	458

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

4.5 Récupération d'une ou plusieurs instances avec filtre WQL/CQL	459
4.6 Invocation d'une méthode	461
5. Commandes de la famille WMI	461
5.1 Recherche de classes et de membres	463
5.2 Récupération d'une ou plusieurs instances	464
6. Établissement de sessions avec des machines distantes	467
6.1 Commande New-CimSession	467
6.2 Commande New-CimSessionOption	468
6.3 Commande Get-CimSession	469
6.4 Commande Remove-CimSession	469
7. Monitoring de ressources avec la gestion des événements	469
7.1 Surveiller la création d'un processus local	470
7.2 Surveiller la création d'un processus à distance	473
7.3 Surveiller l'espace disque d'un serveur distant	475
7.4 Monitorer la suppression de fichiers	476
7.5 Quelques explications complémentaires	477
8. Gestion basée sur les URI	477
8.1 Anatomie d'un URI	478

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

8.2 Jeux de commandes PowerShell	479
8.2.1 Jeu de commandes de la famille WSMAN	480
8.2.2 Jeu de commandes de la famille CIM	481
8.3 Test de la bonne configuration d'un système	481
8.4 Envoi de requêtes CIM/WMI via un URI	482
8.4.1 Lister les services d'une machine distante	482
8.4.2 Déterminer la date d'installation d'une machine distante	483
9. Boîte à outils graphiques pour l'exploration de la base CIM/WMI	484
9.1 Testeur WMI (Wbemtest.exe)	484
9.2 CIM Studio	485
9.3 SAPIEN WMI Explorer 2015	486
Exécution à distance	
1. Introduction	489
2. Communications à distance du Framework .NET	491
2.1 Prérequis	492
2.2 Déterminer les commandes à distance du Framework .NET	492
2.3 Jeu de commandes	493
2.4 Envoi de commandes à distance	495

3. Communications à distance Windows PowerShell (WinRM)	496
3.1 Authentification et chiffrement des communications	497
3.1.1 Dans un domaine Active Directory	497
3.1.2 Hors domaine Active Directory	497
3.1.3 Modification du type d'authentification WinRM	498
3.2 Prérequis	499
3.3 WinRM en environnement Active Directory	500
3.3.1 Configuration manuelle	500
3.3.2 Activation du service WinRM	500
3.4 Configuration du service WinRM par GPO	504
3.5 WinRM en environnement hors domaine	507
3.5.1 Configuration de la liste des machines de confiance (trusted hosts list)	508
3.5.2 Désactivation de l'UAC	509
3.5.3 Communiquer en HTTPS	509
3.6 Problématique du "double saut" (notion de rebond)	513
3.6.1 CredSSP	514
3.6.2 Double authentification	515
3.6.3 Point de terminaison délégué (mode RunAs)	517
3.6.4 Délégation Kerberos contrainte basée sur une ressource	517
3.7 Gestion des configurations des sessions	519

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

3.7.1 Généralités	519
3.7.2 Configurations de session par défaut	522
3.7.3 Modification des permissions	523
3.7.4 Création d'une configuration de session personnalisée	525
3.7.5 Création d'une configuration de session déléguée (RunAs)	532
3.8 Sessions à distance	535
3.9 Exécution de commandes à distance	537
3.10 Sessions WinRM en mode déconnecté	539
3.11 Exécution de scripts à distance	540
3.12 Copie de fichiers à travers une session de communication	545
3.13 Ouverture d'une session interactive PowerShell à distance	545
3.13.1 Enter-PSSession	545
3.13.2 Powershell ISE (Integrated Scripting Environment)	548
3.14 Importation de commandes à distance	549
4. Communications à distance sur SSH (PowerShell Core uniquement)	552
4.1 Installation d'OpenSSH sur Windows	552
4.2 Installation d'OpenSSH sur Linux	553
4.3 Exécution de commandes et scripts à distance	554
4.3.1 Établissement d'une session de communication	554
4.3.2 Envoi de commandes à distance	555

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

4.3.3 Exécution d'un script à distance	556
4.4 Ouverture d'une session interactive à distance	558
4.5 Copie de fichiers à travers une session de communication	559
5. Conclusion	559
Études de cas	
1. Trouver les comptes d'ordinateurs périmés dans AD DS	561
1.1 Problématique	561
1.2 Difficultés à surmonter	562
1.3 Solution	562
2. Lister les comptes d'utilisateurs inactifs dans AD DS	564
2.1 Problématique	564
2.2 Solution : faire du ménage !	564
3. Changer le mot de passe Administrateur local à distance	568
3.1 Problématique	568
3.2 Difficultés à surmonter	569
3.3 Solution 1 : DCOM/RPC	569
3.4 Solution 2 : WSMAN/WinRM	571

4. Surveiller l'arrivée d'un événement dans le journal	572
4.1 Problématique	572
4.2 Solution	572
5. Créer des comptes utilisateurs par lots	576
5.1 Problématique	576
5.2 Solution	576
6. Vérifier la version logicielle d'une application à distance	579
6.1 Problématique	579
6.2 Solution	580
7. Mettre à jour la configuration réseau d'un ensemble de machines	582
7.1 Problématique	582
7.2 Solution	583
7.3 Test de la solution	585
8. Trouver les certificats expirés	589
8.1 Problématique	589
8.2 Solution 1 : Job PowerShell planifié local	589
8.3 Solution 2 : Interrogation depuis un point central	593

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

9. Déléguer la gestion d'un serveur (quelques commandes seulement)	594
9.1 Problématique	594
9.2 Solution	595

Ressources complémentaires

1. Ressources web	601
1.1 Sites Internet francophones	601
1.1.1 PowerShell-Scripting.com : la communauté PowerShell francophone	601
1.1.2 French PowerShell User Group	603
1.2 Sites Internet anglophones	604
1.2.1 PowerShell Team Blog	604
1.2.2 Dépôt GitHub PowerShell	605
1.2.3 PowerShell Magazine	607
2. Outils tiers	608
2.1 PowerShell Plus	608
2.2 PowerShell Studio 2017	609
2.3 PowerGadget	610
2.4 PowerShell Universal Dashboard	610

PowerShell Core et Windows PowerShell

Les fondamentaux du langage (2e édition)

Annexes

1. Syntaxe des expressions régulières	615
2. Liste des verbes approuvés (Get-Verb)	618
3. Liste des sources de trace (Get-TraceSource)	620
Index	621