

## Introduction

<b>1. Contenu du livre</b>	<b>9</b>
1.1 Objectifs	9
1.2 Prérequis de lecture	9
1.3 Avertissement sur les versions de Docker	10
1.4 Approche simplificatrice	12
<b>2. Principes de séparation de l'application, du déploiement et du support</b>	<b>13</b>
2.1 Industrialisation du déploiement	13
2.2 Principes de structuration du système d'information	13
2.3 Découplage obtenu par Docker	15

## Docker en réseau

<b>1. Mise en réseau de Docker</b>	<b>17</b>
1.1 Approche théorique	17
1.1.1 Problématique de montée en charge	17
1.1.2 Solution découplée	21
1.1.3 Conséquences sur l'approche initiale	22
1.2 Fonctionnement pratique	23

1.2.1	Notion de réseau	23
1.2.2	Docker Swarm ou Swarm mode ?	24
1.2.3	Les différents types de nœuds	27
1.2.4	Fonctionnalités du cluster	28
<b>2.</b>	<b>Préparation de machines avec Vagrant</b>	<b>28</b>
2.1	Principe de Vagrant	28
2.2	Création d'une machine	29
2.3	Provisionnement de Docker sur la machine	35
2.4	Accès à la machine	36
2.4.1	Gestion du certificat	36
2.4.2	Connexion par PuTTY	39
2.5	Mise en place des autres machines	44
<b>3.</b>	<b>Docker Swarm</b>	<b>44</b>
3.1	Initialisation du cluster Swarm	45
3.2	Liaison des agents au cluster Swarm	47
3.3	Ajout d'un manager	50
3.4	Limites à l'ajout de managers	52
3.5	Promotion d'un nœud	54
3.6	Suppression d'un nœud du cluster Swarm	56
3.7	Utilisation simple du cluster Swarm	

	58
<b>4. Docker Machine</b>	<b>65</b>
4.1 Concepts	65
4.2 Installation	66
4.3 Mise en œuvre pour une machine seule	67
4.4 Commandes supplémentaires	72
4.5 Accès aux machines	77
4.6 Cycle de vie des machines	78
4.7 Mise en œuvre pour un ensemble de machines	80
4.7.1 Choix du driver	80
4.7.2 Pilotage Azure par la ligne de commande	82
4.7.3 Analyse des options pour le driver Azure	88
4.7.4 Dernières recommandations avant la création d'une machine	95
4.7.5 Déploiement d'une machine dans Azure par Docker Machine	96
4.7.6 Mise en place du cluster Swarm	98
4.7.7 Options Swarm dans la ligne de commande	102
4.7.8 Suppression des ressources	103
<b>5. Docker for Azure</b>	<b>105</b>
5.1 Principe	105
5.2 Préparation du Service Principal	108

5.3 Remplissage des autres paramètres	111
5.4 Accès au cluster	118
5.5 Quelques remarques complémentaires	121
<b>6. Azure Container Service</b>	<b>124</b>
6.1 Concepts	124
6.2 Création d'un cluster ACS	125
6.3 Accès au cluster	130
6.4 Quelques remarques complémentaires	136
6.4.1 Fonctionnement interne du cluster ACS	136
6.4.2 Autres orchestrateurs disponibles	137
6.4.3 Arrêter le cluster ACS	138
6.4.4 Autres solutions de CaaS	138
Distribution logicielle	
<b>1. Une première application en mode cluster</b>	<b>139</b>
1.1 Présentation de l'application exemple	140
1.1.1 Fichier docker-compose.yml	140
1.1.2 Fichier Dockerfile	142
1.1.3 Fichier package.json	143
1.1.4 Fichier index.js	143

	144
1.2 Déploiement manuel sur le cluster Swarm	147
1.2.1 Accès au cluster	147
1.2.2 Préparation des images	148
1.2.3 Lancement des services	149
1.2.4 Premier test	154
1.2.5 Mise en place d'un réseau overlay dédié	155
1.2.6 Validation du fonctionnement	157
1.3 Passage à l'échelle	160
1.4 Alternative d'installation automatisée	162
1.4.1 Le retour de Docker Compose	162
1.4.2 Détail du vocabulaire	163
1.4.3 Déploiement d'une stack	165
1.4.4 Gestion par le registre	167
1.4.5 Alternative pour l'envoi sur Docker Hub	169
1.4.6 Diagnostic et validation du fonctionnement	179
1.4.7 Utilisation des réseaux Docker	184
1.4.8 Passage à l'échelle	193
1.4.9 Utilisation du DNS	195
1.4.10 Arrêt de la stack	196
1.5 Le futur avec les bundles	198
1.5.1 Principe des bundles	

1.5.2	Passage de Docker en mode expérimental	198
1.5.3	Création du bundle	199
1.5.4	Déploiement du bundle	202
1.5.5	Dernière remarque sur les DAB	205
		205
<b>2.</b>	<b>Informations complémentaires</b>	<b>207</b>
		<b>207</b>
2.1	Évolutions supplémentaires dans la grammaire Dockerfile	207
2.1.1	Obsolescence du mot-clé MAINTAINER	207
2.1.2	Passage d'argument à la compilation d'image	207
2.1.3	Gestion de l'état de santé des conteneurs	208
2.1.4	Approche complètement découplée	210
2.2	Évolutions supplémentaires dans la grammaire Docker Compose	212
2.2.1	Coopération entre image et build	212
2.2.2	Composition de fichiers	213
2.2.3	Détails sur les versions	213
		213
<b>3.</b>	<b>Mise en pratique sur un exemple plus complexe</b>	<b>214</b>
		<b>214</b>
3.1	Contexte	214
3.2	Modifications	214
3.2.1	Récupération de la release	214
3.2.2	Modifications du fichier Docker Compose	215
		215

3.2.3 Modifications annexes	220
3.3 Mise en œuvre	221
3.3.1 Préparation du Swarm	221
3.3.2 Ouverture de la sécurité	223
3.3.3 Récupération du code de l'application	225
3.3.4 Compilation éventuelle des images	226
3.3.5 Lancement de l'application	226
3.3.6 Test de l'application	228
3.3.7 Fermeture pour sécurité	231

## Maintien en condition opérationnelle d'un cluster

<b>1. Utilisation d'un registre</b>	<b>233</b>
1.1 Docker Hub ou registre privé	233
1.2 Registre privé as a Service avec Azure	234
<b>2. Gestion de la mise à jour des services</b>	<b>239</b>
2.1 Lien entre évolution logicielle et Docker	239
2.2 Problématique associée	240
2.3 Principe du rolling update	241
2.4 Bonnes pratiques sur les versions applicatives	242
2.5 Mise en œuvre sur un service dans Swarm	

2.6 Autres ajustements possibles du service	243
	249
<b>3. Métadonnées et aiguillage</b>	<b>254</b>
3.1 Problématique	254
3.2 Contraintes	255
3.3 Mise en application	256
3.4 Couplage lâche	258
<b>4. Répartition de charge dynamique</b>	<b>259</b>
4.1 Problématique	259
4.2 Solution apportée	261
4.3 Fonctionnement	261
4.4 Préparation du fichier Docker Compose	262
4.5 Ajout des instructions Traefik	265
4.6 Test de fonctionnement	267
4.7 Montage dans une stack Docker	272
Docker pour Windows	
<b>1. Docker et Windows</b>	<b>273</b>
1.1 Généralités	273



1.2 Plusieurs fonctionnements	274
1.2.1 Docker Toolbox	274
1.2.2 Docker for Windows	274
<b>2. Docker dans Windows</b>	<b>276</b>
2.1 Windows 10	276
2.1.1 Installation	276
2.1.2 Concurrence sur VT-X	280
2.1.3 Modes de conteneurs disponibles	282
2.1.4 Premier essai	285
2.2 Windows Server 2016	288
2.2.1 Installation	288
2.2.2 Niveau d'isolation	290
2.2.3 Utilisation depuis un client	290
<b>3. Spécificités sous Windows</b>	<b>296</b>
3.1 Images de base	296
3.1.1 Nécessité	296
3.1.2 Windows Server Core	296
3.1.3 Nano Server	297
3.1.4 Compatibilité et disponibilité	298
3.2 Différences avec Linux	

3.2.1 Généralités	302
3.2.2 Dockerfile	302
3.2.3 Gestion du réseau	302
3.2.4 Autres différences	304
3.3 Versions	305
<b>4. Paramétrages</b>	<b>306</b>
4.1 Configuration standard	307
4.2 Mode conteneurs Linux	310
4.3 Cas particulier des lecteurs de disque	311
<b>5. Premiers conteneurs sous Windows</b>	<b>312</b>
5.1 Remarque préliminaire	312
5.2 Remplacement de Nginx par IIS	313
5.2.1 Création du Dockerfile	313
5.2.2 Compilation du Dockerfile en une image	314
5.2.3 Lancement du conteneur	315
5.2.4 Test du conteneur	316
5.2.5 Suppression du conteneur	317
5.2.6 Mise en place de volumes	318

## Industrialisation

<b>1. Objectifs d'industrialisation du cluster</b>	<b>319</b>
<b>2. Vérification du fonctionnement</b>	<b>319</b>
2.1 Supervision matérielle du cluster	321
2.1.1 Définition des tâches	321
2.1.2 Outillage standard	323
2.2 Supervision des conteneurs	324
2.2.1 Définition des tâches	324
2.2.2 Approche bétail plutôt qu'animal domestique	326
2.2.3 Outillage possible	328
2.3 Supervision applicative	330
2.3.1 Définition des tâches	330
2.3.2 Approches d'outillage	331
2.3.3 Point de vue de l'utilisateur	332
<b>3. Pilotage du cluster</b>	<b>333</b>
<b>4. Bonnes pratiques logicielles</b>	<b>333</b>
4.1 Importance de la normalisation des logs	334
4.2 API de statut	334
4.3 Retry policies et circuit breakers	334

4.4 Répartition de la charge	335
4.4.1 Load-balancing	337
4.4.2 Inversion de consommation	338
4.5 Gestion du multitenant	341
<b>5. Gestion de la performance</b>	<b>343</b>
5.1 Passage à l'échelle automatique	343
5.2 Cas particulier du cache	344
5.3 Alignement sur le CPU et les threads	345
5.4 Approche "production only"	346
<b>6. Gestion de la persistance</b>	<b>348</b>
<b>7. Sécurité</b>	<b>349</b>
7.1 Évolution de la prise en compte	349
7.2 Sécurisation du cluster	351
7.3 Pratique de sécurisation des ports	351
7.4 Sécurité sur l'utilisation des images	352
7.4.1 Choix des versions	353
7.4.2 Distribution	353
7.4.3 Docker Security Benchmark	354

<b>8. Pour aller plus loin</b>	<b>354</b>
8.1 Autres technologies	354
8.2 Cluster hybride	356
8.3 Déploiement et intégration continus	356
<b>Index</b>	<b>357</b>