

Objectif Cloud

Une démarche pratique orientée services

Préface de **Claude DURAND** - Prosélyte ITIL de la première heure
Directeur Stratégie Service Management, CGI

Jean-Louis CAIRE
Willy MUNSCH

Téléchargement
www.editions-eni.fr



Les exemples à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :
<http://www.editions-eni.fr>
Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **DPOBCL** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

Préface

Avant-propos

- 1. Au-delà de l'horizon 13
- 2. Remerciements 14

Chapitre 1

La notion de Cloud

- 1. Introduction 17
- 2. Le Cloud : un besoin repris dans un concept 19
- 3. Cloud : origine et définition. 23
 - 3.1 Modèles de déploiement. 25
 - 3.1.1 Cloud public 25
 - 3.1.2 Cloud privé 26
 - 3.1.3 Cloud hybride 27
 - 3.1.4 Cloud communautaire 27
 - 3.2 Modèles de service 28
 - 3.2.1 SaaS (Software as a Service) 28
 - 3.2.2 IaaS (Infrastructure as a Service) 28
 - 3.2.3 PaaS (Platform as a Service) 30
 - 3.3 Points complémentaires 30
 - 3.3.1 Le portail 31
 - 3.3.2 La facturation 31
 - 3.3.3 Les modèles « as a service » 32
 - 3.3.4 Multitenants 32

2 **Objectif Cloud**

Une démarche pratique orientée « Services »

3.3.5 Cloud sectoriel	33
3.3.6 Interconnexion	33

Chapitre 2 **Une démarche « client responsable »**

1. Introduction	35
2. Cloud et exemple du quotidien	36
2.1 Libre-service à la demande	36
2.2 Ressources partagées mises en commun	37
2.3 Élasticité	38
2.4 Service mesuré	39
2.5 Accessibilité sur l'ensemble d'un réseau	40
2.6 Contractualisation	40
3. Contractualisation d'un service/application dans le Cloud	41
3.1 Fonctionnalités	42
3.2 Interfaçage avec d'autres services/applications	43
3.3 Communautés d'utilisateurs	43
3.4 Ouverture du service	43
3.5 Qualité de service	44
3.5.1 Disponibilité	44
3.5.2 Continuité de service	47
3.5.3 Capacité et performance	48
3.5.4 Sécurité	50
3.6 Archivage	54
3.7 Réversibilité	55
3.8 Élasticité et catalogue des demandes de service	56
3.8.1 Libre-service à la demande	56
3.8.2 Service mesuré et facturation	57
3.9 Audit	57
3.10 Pénalités	58
3.11 Critères de contractualisation et DSI	58

Chapitre 3
Architecture de service

- 1. Introduction 61
- 2. Service/application N-tiers. 63
 - 2.1 Les trois couches génériques d'une application 3-tiers 63
 - 2.1.1 Présentation 63
 - 2.1.2 Logique ou métier. 63
 - 2.1.3 Données. 64
 - 2.2 Service d'annuaire de gestion des accès (authentification) ... 65
 - 2.3 Service d'annuaire applicatif 66
 - 2.4 Service d'orchestration 66
 - 2.5 Service d'interfaçage applicatif. 67
- 3. Virtualisation et infrastructure virtuelle. 69
 - 3.1 Particularité du service Présentation 72
 - 3.2 Précision sur les modèles de service 73
 - 3.2.1 Sur-mesure 73
 - 3.2.2 IaaS (Infrastructure as a Service) 74
 - 3.2.3 PaaS (Platform as a Service) 76
 - 3.2.4 SaaS (Software as a Service) 77
- 4. Services mutualisés pour les services/applications. 78
 - 4.1 Annuaire applicatif. 78
 - 4.2 Orchestration/ordonnancement 78
 - 4.3 Interfaçage applicatif 79
 - 4.4 Bases de données centralisées 79
 - 4.5 Édition et Médias 80
- 5. Services mutualisés d'infrastructure 81
 - 5.1 Service réseau 81
 - 5.2 Service passerelle. 81
 - 5.3 Attribution d'adresses réseau 82
 - 5.4 Résolution de noms 82
 - 5.5 Traduction d'adresse. 82
 - 5.6 Synchronisation de temps 83

4 **Objectif Cloud**

Une démarche pratique orientée « Services »

5.7	Gestion des licences	83
5.8	Récolte d'événements système et applicatifs	83
5.9	Service de messagerie	84
5.10	Annuaire d'authentification centralisé/fédération d'identités	84
5.11	Partage centralisé de fichiers	85
6.	Services orientés « niveaux de service »	85
6.1	Supervision	85
6.2	Sauvegarde/restauration	86
6.3	Archivage métier/légal	88
6.4	Accès des administrateurs	88
6.5	Protection des frontières	89
6.6	Récolte des événements de sécurité	89
6.7	Gestion des menaces	89
6.8	Sécurité des périphériques	90
6.9	Scellement	90
6.10	Inventaire	90
7.	Services orientés développement	92
7.1	Environnement de développement	93
7.2	Gestion de versions	93
7.3	Optimisation du code	94
7.4	Contrôle qualité du code	94
7.5	Tests fonctionnels	94
7.6	Développement de service/application	95
8.	Centre de données conçu pour les services/applications	96
8.1	Construction d'un centre de données	98
8.2	Deux centres de données ?	99
8.3	Centre de données conçu en fonction de la politique réseau et sécurité	103
8.4	Centre de données et déport d'activité	107
8.5	Concept de centre de données virtuel	108

Chapitre 4
Vocabulaire de la production informatique

- 1. Introduction 111
- 2. Niveaux de service client (SLA) et
niveaux de service techniques (OLA) 112
- 3. Processus et fonctions ITIL 113
 - 3.1 Exploitation des services 113
 - 3.1.1 Centre de services 113
 - 3.1.2 Gestion des incidents 114
 - 3.1.3 Gestion des requêtes 116
 - 3.2 Transition des services 117
 - 3.2.1 Gestion des changements 117
 - 3.2.2 Gestion des mises en production 119
 - 3.2.3 Système de gestion de configuration (CMS) 122
 - 3.2.4 Gestion de la connaissance 123
 - 3.3 Gestion de la production informatique 124
 - 3.3.1 Gestion des opérations 124
 - 3.3.2 Gestion des applications 125
 - 3.3.3 Gestion technique 126
 - 3.3.4 Industrialisation de la production informatique 127
 - 3.3.5 Notion de plan de production 129
- 4. Fiche de service/application 132
 - 4.1 Fiche signalétique de service 133
 - 4.2 Cycle de la fiche de service/application 134

Chapitre 5
Technologies du Cloud

- 1. Introduction 137
- 2. Standardisation 138

6 **Objectif Cloud**

Une démarche pratique orientée « Services »

3. Infrastructures	140
3.1 Virtualisation de machines	141
3.1.1 Principe de la virtualisation de machines	141
3.1.2 Principe de la virtualisation d'un système applicatif	151
3.2 Stockage	152
3.2.1 Stockage standard.	152
3.2.2 Virtualisation du stockage	157
3.2.3 Stockage réparti	161
3.3 Réseau	163
3.3.1 Software-Defined Networking (SDN)	170
3.3.2 Network Functions Virtualization (NFV)	171
3.4 Sécurité	173
3.5 Fourniture mutualisée	175
3.5.1 Tout en un	175
3.5.2 Infrastructure convergée	176
3.6 Niveaux de service opérationnels	177
3.7 Virtualisation applicative (Front office)	180
4. Gestion du Cloud	181
4.1 Portail de libre-service à la demande	181
4.2 Gestion de la configuration et CMDB	182
4.3 Supervision	182
4.4 Facturation	184
4.5 Orchestration	184
4.6 En résumé	186

Chapitre 6

La fiche de service/application du Cloud

1. Introduction	189
2. Offre de services	190
3. Fiche orientée SaaS	191
3.1 Généralités	191
3.2 Description technique	192

3.3	Arbre de résolution	193
3.4	Plan de production	194
3.5	Conditions de maintenance	195
3.6	Niveaux de service	195
3.6.1	Plages horaires	195
3.6.2	Sensibilité	196
3.6.3	Pérennité de l'information	197
3.6.4	Disponibilité	197
3.6.5	Continuité de service	199
3.6.6	Capacité et performance	200
3.6.7	Contraintes spécifiques au service	201
3.7	Offre de services	201
3.7.1	Catalogue des demandes d'évolution de service	202
3.7.2	Catalogue des demandes de service	202
3.8	Éléments de refacturation	202
3.9	Pilotage du service/application	203
3.10	Installation du client	204
3.11	Réversibilité du service/application	204
4.	Fiche orientée IaaS	205
4.1	Généralités	205
4.2	Description technique	205
4.3	Arbre de résolution	206
4.4	Plan de production	206
4.5	Conditions de maintenance	207
4.6	Niveaux de service	207
4.6.1	Plages horaires	207
4.6.2	Sensibilité	208
4.6.3	Pérennité de l'information	208
4.6.4	Disponibilité	208
4.6.5	Continuité de service	208
4.6.6	Capacité et performance	208

8 **Objectif Cloud**

Une démarche pratique orientée « Services »

4.7	Offre de services	209
4.7.1	Catalogue des demandes d'évolution de service	210
4.7.2	Catalogue des demandes de service	211
4.8	Éléments de refacturation	211
4.9	Pilotage du service/application	211
4.10	Installation du client	212
4.11	Réversibilité du service/application	212
5.	Fiche orientée PaaS	212
6.	Fiche de service/application et catalogue de service/application DSI	213

Chapitre 7 **La démarche**

1.	Présentation générale de la démarche	215
2.	Recensement des actifs informationnels	217
3.	Catalogue des services/applications DSI	217
3.1	Critères	219
3.1.1	Sensibilité des données	219
3.1.2	Populations d'utilisateurs	220
3.1.3	Plages horaires d'utilisation	220
3.1.4	Disponibilité du service et des données	221
3.1.5	Continuité du service et des données	223
3.2	Criticité du service/application	224
4.	Profils d'usage	225
5.	Technologies et évolutions	226
5.1	Réseau	227
5.2	Sécurité	229
5.3	Stockage	230
5.4	Infrastructure virtuelle	231

6.	Catalogues des services Cloud	233
6.1	Catalogue IaaS	234
6.1.1	Service à provisionner	235
6.1.2	Demandes de service	236
6.1.3	Objet de la machine virtuelle	238
6.1.4	Environnements	240
6.1.5	Services mutualisés mobilisés	240
6.1.6	Reporting	242
6.1.7	Refacturation	242
6.1.8	Mise à jour du système de gestion de la configuration	243
6.2	Catalogue PaaS	243
6.2.1	Demandes de service	244
6.2.2	Objet de la machine virtuelle	245
6.2.3	Environnements	246
6.3	Catalogue SaaS	246
6.3.1	Service à provisionner	247
6.3.2	Demandes de service	248
6.3.3	Environnement	248
6.3.4	Reporting	249
6.3.5	Refacturation	249
6.3.6	Mise à jour du système de gestion de la configuration	250
7.	Refacturation	250
7.1	Le ou les scénarios retenus	251
7.2	Modèle de coûts	253
7.3	Unités d'œuvre pour paiement à l'usage	255
7.4	Coût total de possession	257
7.5	Viabilité financière du projet	259
7.6	Retour sur investissement	261
7.7	Bénéfices financiers et non financiers	262
8.	Synthèse	263

Chapitre 8**Construire son plan d'action**

1. Introduction	265
1.1 Gouvernance	266
1.2 Gestion des changements	268
1.3 Référentiel/socle	269
1.4 Centre de services, gestion des incidents, gestion des problèmes, gestion des requêtes (demandes)	269
1.5 Structuration de la production informatique	270
1.6 Évolution des métiers	271
1.7 Infrastructure réseau	273
1.8 Sécurité	273
1.9 Infrastructure de stockage	273
1.10 Infrastructure virtuelle	274
1.11 Sauvegarde/restauration	274
1.12 Supervision	274
1.13 Portail/libre-service à la demande/orchestration Cloud	275
1.14 Bus d'intégration applicatif	275
2. Conception du service	276
2.1 Initialisation de la démarche	276
2.1.1 Désignation de l'équipe projet	276
2.1.2 Partager un vocabulaire commun pour partager une vision commune	277
2.1.3 Catalogue des services/applications	277
2.1.4 Élaboration des fiches de service et des offres de service	280
2.1.5 Construction d'un catalogue des services Cloud	280
2.1.6 Définition des ateliers de sensibilisation de l'équipe projet	281
2.2 Formalisation de la démarche	282
2.2.1 Structuration de la démarche	282
2.2.2 Pilotes	283
2.2.3 Spécifications du besoin	284

3. Transition vers le Cloud	284
4. Exploitation du Cloud	285
5. Amélioration continue	286

Chapitre 9 Veille et évolution

1. Introduction	287
2. Évolution de la maturité du marché	288
2.1 Technologies	288
2.2 Prestataires	288
2.3 Contractualisation	289
2.4 Clouds sectoriels et communautaires	289
3. Évolution de la maturité interne à l'organisation.	289
3.1 Résistance au changement	290
3.2 Pilotage	291
3.3 Montée en compétence	292
3.3.1 Équipe de direction	292
3.3.2 Équipes projets	292
3.3.3 Équipes d'intégration	292
3.3.4 Équipes de production	293
3.4 Industrialisation/automatisation	294
3.5 Gestion des versions	294
3.5.1 Logiciels clients	294
3.5.2 Services/applications	295
3.5.3 Infrastructure du Cloud	295
3.6 Gestion de la configuration et CMDB	296
3.7 Services/applications	297
3.8 Technologies	297
4. Préconisation.	298
5. En guise de conclusion	299
Index	301

Chapitre 3

Architecture de service

1. Introduction

L'objet de ce chapitre est de comprendre les briques constituant un service/application au sein d'un Cloud. Il vient nourrir la réflexion d'un architecte de service, fonction devenue indispensable dans la démarche Cloud.

Connaître les briques d'un service permet par exemple de le construire sous forme d'application virtualisée (cf. Infrastructures - Virtualisation de machines du chapitre Technologies du Cloud) dans un but de cohérence, de performance et de capacité à être répliquée.

Si nous voulons construire un Cloud privé, il est important de comprendre les frontières du système en cours de définition et comment fonctionne ce système en interrelation avec son écosystème technique.

L'urbanisation d'un service/application au sens Système d'Information (SI) est découpée en quatre niveaux :

- Le niveau **Métier**,
- Le niveau **Fonctionnel**,
- Le niveau **Applicatif**,
- Le niveau **Technique**.

Le niveau **Métier** correspond à la structuration des processus, activités et tâches métier de l'entreprise. Il est indépendant du système d'information ; il englobe tous les processus dont ceux informatisés.

Le niveau **Fonctionnel** correspond à la structuration du système d'information en blocs fonctionnels tels que les savoir-faire et les métiers. Seules les fonctions informatisées sont représentées.

Le niveau **Applicatif** correspond à la structuration du système d'information en blocs applicatifs tels que les applications informatiques et les messages échangés entre ces applications.

Le niveau **Technique** correspond à la structuration des moyens d'infrastructure technique du système d'information tels que les moyens matériels et de communication.

Niveaux **Métier, Fonctionnel et Applicatif** sont du ressort des urbanistes et architectes applicatifs qui ont pour objet de répondre au besoin fonctionnel des métiers.

L'**architecte de service** a pour but de prendre en compte cette architecture mais également les **niveaux de service**. Avec ces informations, les architectes des niveaux techniques (réseaux, stockage, bases de données, serveurs, infrastructure virtuelle...) vont mettre en œuvre l'infrastructure technique en adéquation avec les besoins non fonctionnels liés aux spécifications de la demande métier.

Pour mettre en place un Cloud privé, nous avons besoin de connaître en détail un service/application qui lui est destiné(e).

En effet, le Cloud évolue vers la notion de **défini pour l'applicatif** ou *Software Defined*.

Nous allons rencontrer les notions de :

- *Software Defined DataCenter* ou SDDC, c'est-à-dire un centre de données défini pour l'applicatif,
- *Software Defined Network* ou SDN, c'est-à-dire réseau conçu pour l'applicatif (cf. chapitre Technologies du Cloud).

– *Software Defined Storage* ou SDS, c'est-à-dire le stockage conçu pour l'appli-catif.

La brique de base à appréhender dans le Cloud est la **brique applicative** car c'est elle qui est hébergée dans le centre de données, dans l'infrastructure du Cloud. Le centre de données est conçu pour l'abriter en son sein et fournir ainsi les niveaux de service demandés.

2. Service/application N-tiers

Pour décrire une brique applicative de base, nous proposons de nous appuyer sur l'architecture N-tiers, ou plus communément 3-tiers dans le sens où trois couches peuvent la décrire.

2.1 Les trois couches génériques d'une application 3-tiers

2.1.1 Présentation

La couche présentation correspond à la partie de l'application visible et interactive avec les utilisateurs. Elle est communément représentée par un site web HTML exploité par un butineur ou navigateur web d'un périphérique d'accès (PC, ordinateur portable, tablette, smartphone, télévision, etc.).

2.1.2 Logique ou métier

Cette couche correspond à la partie fonctionnelle de l'application, celle qui en implémente la **logique** et qui décrit les opérations que l'application effectue sur les données en fonction des requêtes des utilisateurs, requêtes effectuées au travers de la couche présentation.

Les différentes règles de gestion et de contrôle de la brique sont mises en œuvre dans cette couche.

Cette couche offre des services applicatifs à la couche présentation. Pour fournir ces services, elle s'appuie, si besoin est, sur les données de la brique, accessibles au travers des services de la couche inférieure. En retour, elle renvoie à la couche Présentation les résultats qu'elle a générés.

2.1.3 Données

Cette couche gère l'accès aux données de la brique applicative. Ces données peuvent être propres à la brique, ou gérées par une autre brique. La couche métier accède aux données de manière uniforme quel que soit le cas.

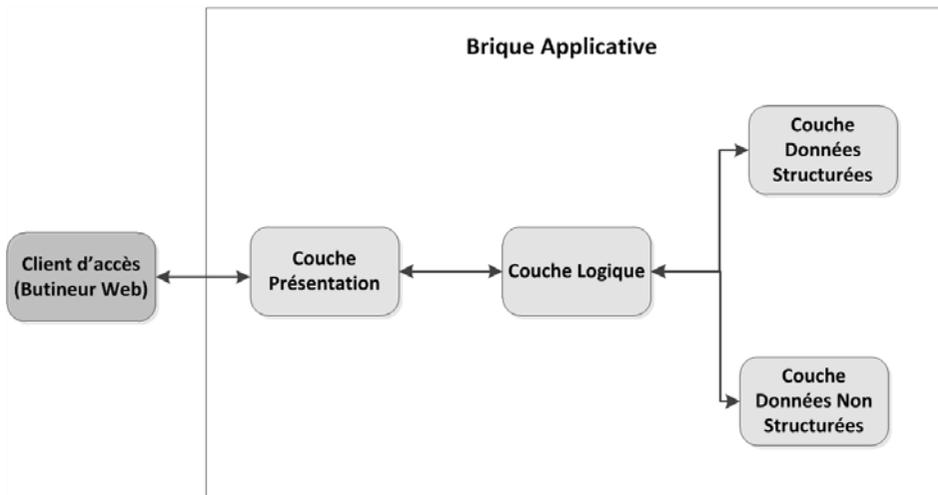
Structurées

Ces données sont des données rangées dans des bases de données. Nous parlons alors de données structurées.

Non structurées

Ces données sont des fichiers rangés dans des dossiers ou répertoires.

Certaines briques applicatives utilisent d'ailleurs simultanément ces deux types de données. Par exemple, une base de données fait référence à des fichiers ; les fichiers ne sont pas stockés dans la base, seul leur emplacement de stockage y est indiqué.



Représentation d'une brique applicative en architecture 3-tiers

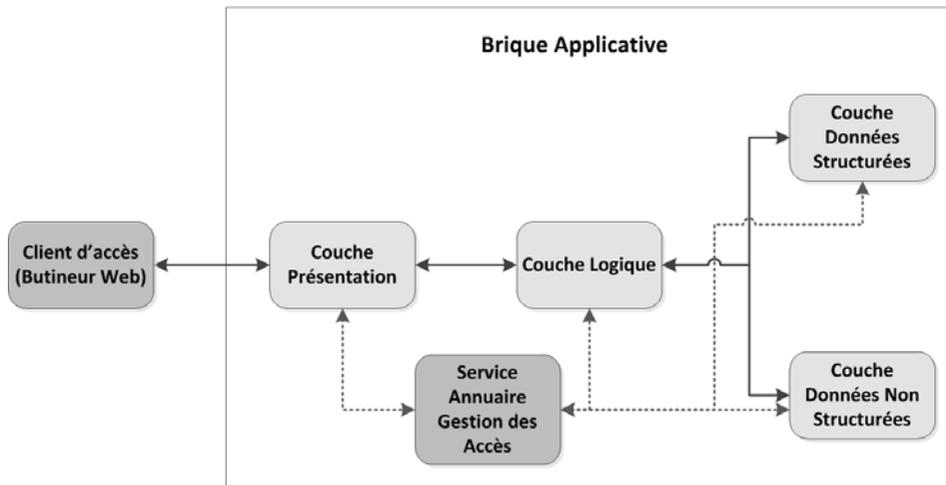
2.2 Service d'annuaire de gestion des accès (authentification)

Pour des raisons évidentes de sécurité et de traçabilité, une brique applicative intègre ou s'appuie sur un service d'annuaire de gestion des accès ou d'annuaire d'authentification comprenant des informations (appelées « attributs » dans le monde des annuaires) sur les utilisateurs, dont un mot de passe.

Plusieurs cas sont possibles :

- Le service **annuaire d'authentification** peut être intégré à la brique applicative. C'est le cas du logiciel SAP.
- La brique applicative peut s'appuyer sur un annuaire d'entreprise comme Active Directory (AD).

Le choix est réalisé lors des études d'architecture.

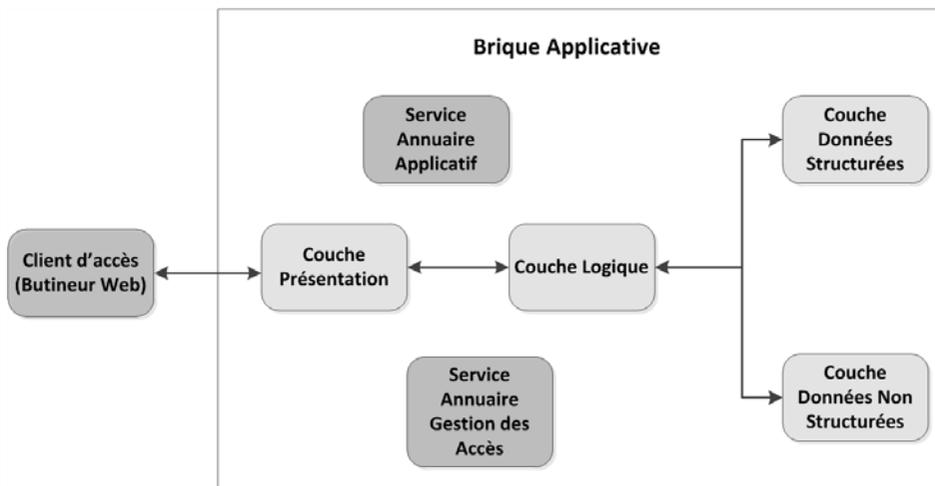


Brique applicative intégrant un service d'annuaire d'authentification

Le service d'annuaire de gestion des accès intègre les notions de **groupes**, de manière à faciliter la gestion des droits.

2.3 Service d'annuaire applicatif

Certains services/applications ont besoin d'intégrer des informations concernant des **ressources** qui ne sont pas des utilisateurs telles qu'un parc de véhicule, des composants applicatifs... Certains les intègrent dans l'annuaire de gestion des accès, d'autres préfèrent les gérer dans un annuaire dédié de manière à ne pas mélanger les genres.



Brique applicative avec deux services d'annuaires

Le service d'annuaire applicatif peut être un service intégré à la brique applicative ou un service d'entreprise externe à la brique applicative.

2.4 Service d'orchestration

Le **service d'orchestration** est un processus automatique d'organisation, de coordination et de gestion de systèmes informatiques complexes, de middleware, et de services (source : Wikipédia).

Son but est de gérer et cadencer de manière centralisée les échanges entre services/systèmes.