

# Compte rendu d'activité

TP : Vérification de la disponibilité et du maintien en condition opérationnelle d'un serveur web

11/2021

## Contexte :Site web chocolatier

Le client possède un site pour sa boutique. Plusieurs commentaires laissés sur le site web de votre client dénoncent des lenteurs du site et plusieurs interruptions de service constatées depuis 3 mois. Ces réactions nuisent à l'image de votre client et commencent à avoir un impact sur ses ventes. L'application est hébergée chez OVH et est accessible avec cette [adresse](#)

## Expressions des besoins

Il nous est demandé de participer à l'audit interne du plan de continuité d'activité (PCA) en examinant la phase "maintien en condition opérationnelle" (MCO) des briques applicatives du service web du dossier PCA.

- Étudier le Plan de continuité d'activité (PCA) concernant le site web client (serveur web et de bases de données) et vérifier le respect et l'efficacité des éléments indiqués dans le PCA sur le plan organisationnel, juridique et informatique au regard des caractéristiques de l'hébergement actuel.

Le contrat d'hébergement ainsi que l'Audit du PCA contenant un lot de scénarios à étudier sont fournis pour cette étude.

Aussi, des tests de performance du serveur web sont à effectuer avec Apache Bench sur la page d'accueil du site.

Etudier l'offre de Cloud Azure de Microsoft afin de savoir si cette offre correspond davantage aux attentes du PCA de l'application par rapport au prestataire actuel, notamment sur les points suivants :

- Pouvoir augmenter de manière dynamique les capacités du service Web lors des pics d'activité (fréquentation du site multipliée par 10 durant environ 3 mois dans l'année et diminuer les capacités du service pour les 9 autres mois de l'année ;
- Héberger le service Web et la base de données sur des machines virtuelles distinctes (la base de données ne doit pas être sur la même machine virtuelle que le serveur Web) ;
- Disposer d'une redondance du service Web et de la base de données (site de secours) sur un site distant géographiquement d'au moins 10 km.

De plus et afin de se focaliser sur la gestion du service Web, l'offre de Cloud doit être de type PaaS c'est à dire de disposer d'un serveur Web et d'une base de données sans avoir à gérer les instances de machines virtuelles (installation du système d'exploitation et des logiciels, configuration, mise à jour).

# Réalisation

## Audit du PCA de l'application Web Chocolate'in

### Scénario 1 : lenteurs d'accès à l'application Web

#### Mesures sur l'infrastructure de serveurs :

Augmenter les capacités et les performances du serveur Web et la base de données (scale-up) en cas de pics d'activités et retour à une capacité moindre (scale-out) après les pics d'activités.

#### Audit du PCA au regard de l'hébergement Cloud d'OVH :

L'offre actuelle ne permet pas d'augmenter ou de diminuer de manière dynamique (scale-up et scale-out) toutes les caractéristiques du VPS en termes de performance. L'offre choisie permet d'upgrader le VPS (CPU, RAM, disque dur) mais pas de downgrader en cas de baisse d'activité.

#### Mesures d'informations pour la DSI :

Disposer de tableaux de bord pour suivre l'évolution de l'activité du site ainsi que des coûts du service Web chez le prestataire.

#### Audit du PCA au regard de l'hébergement Cloud d'OVH :

L'interface d'administration permet de suivre les services choisis et les coûts.

### Scénario 2 : perte de données produits et clients

#### Mesures sur l'infrastructure de serveurs

- Disposer d'une haute disponibilité avec une redondance de serveur de base de données MariaDB pour n'avoir aucune perte de données ni d'interruption de service avec une reprise immédiate ou quasi-immédiate (maximum 1 seconde) ;
- Disposer d'une solution de snapshot pour restaurer rapidement l'état et les données de la machine virtuelle hébergeant le serveur MariaDB en moins d'une heure avec une perte de données limitée à 4 heures d'activité ;
- Disposer d'une solution de sauvegarde pour restaurer les données du serveur SQL en moins de 4 heures avec une perte de données limitée à 24 heures d'activité. Deux copies des données doivent être disponibles sur deux supports distincts dont un dans une localisation différente d'au moins 10 km.
- Disposer d'une base de données MariaDB répliquée en temps réel dans un site de secours distant d'au moins 10 km prenant le relais automatiquement pour remplacer le serveur défaillant le temps de le réparer.

### Audit du PCA au regard de l'hébergement Cloud d'OVH

- Pas de haute disponibilité car il n'y a qu'un seul VPS qui héberge la base de données.
- La solution de snapshot ne répond pas aux exigences du PCA car elle ne peut être réalisée que manuellement.
- La solution de sauvegarde complète (système et données) automatisée d'OVH répond aux exigences de disposer d'au moins 2 copies des données sur deux supports, avec une perte limitée à 24h car les sauvegardes sont quotidiennes et le délai de 4h dépend de l'organisation interne de Chocolate'in pour restaurer la sauvegarde la plus récente. Cependant aucune copie de sauvegarde n'est réalisée sur un site distant c'est à dire un Datacenter différent.
- L'offre actuelle loué chez OVH ne permet pas de disposer d'un 2ème serveur pour héberger la base de données répliquée sur un site distant.

### Mesures d'informations pour la DSI

- Fournir les informations nécessaires en cas d'incident sur les données à caractère personnel des clients pour documenter en interne l'incident, informer la CNIL et informer les clients concernés en cas de risque élevé.

### Audit du PCA au regard de l'hébergement Cloud d'OVH

- Cela ne relève pas de la responsabilité d'OVH mais de l'organisation Chocolate'in.

## Scénario 3 : perte du service Apache et des fichiers de l'application

### Mesures sur l'infrastructure de serveurs

- Disposer d'une haute disponibilité avec une redondance de serveur Web pour n'avoir aucune d'interruption de service avec une reprise immédiate ou quasi-immédiate (maximum 1 seconde) ;
- Disposer d'une solution de snapshot pour restaurer rapidement l'état du serveur en moins d'une heure avec une perte de données limitée à 4heures d'activité ;
- Disposer d'une solution de sauvegarde pour restaurer les fichiers de l'application en moins de 4 heures avec une perte de données limitée à 24 heures d'activité ;
- Disposer d'un serveur Apache avec les fichiers de l'application à jour dans un site de secours distant d'au moins 10 km.

### Audit du PCA au regard de l'hébergement Cloud d'OVH

- Pas de haute disponibilité car il n'y a qu'un seul VPS qui héberge l'application.
- La solution de snapshot ne répond pas aux exigences du PCA car elle ne peut être réalisée que manuellement.
- La solution de sauvegarde complète (système et données) automatisée d'OVH répond aux exigences de disposer d'au moins 2 copies des données sur deux supports, avec une perte limitée à 24h car les sauvegardes sont quotidiennes et le délai de 4h dépend de l'organisation interne de Chocolate'in pour restaurer la

sauvegarde la plus récente. Cependant aucune copie de sauvegarde n'est réalisée sur un site distant c'est à dire un Datacenter différent.

- L'offre actuelle loué chez OVH ne permet pas de disposer d'un 2ème serveur pour l'application Web à jour en temps réel sur un site distant.

## Tests de performance de l'application web Chocolatein avec Apache Bench

### Test de performance pour une seule URL d'accès à l'application Web

Exécution d'Apache Bench (ab) pour une seul URL et visualisation graphique des temps de réponse pour la page d'accueil

Paramètres proposés :

- Le nombre de requêtes : 100 ;

- Le nombre de requêtes à faire en simultanément : 10.

Commande ab à exécuter :

```
100% 1516 (longest request)
sio@vpsdebian:~$ ab -n 100 -c 10 -g donnees.data https://chocolatein.gil83.fr/
```

Résultats :

```
Server Port: 443
SSL/TLS Protocol: TLSv1.2,ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384,2048,256
Server Temp Key: X25519 253 bits
TLS Server Name: chocolatein.gil83.fr

Document Path: /
Document Length: 16610 bytes

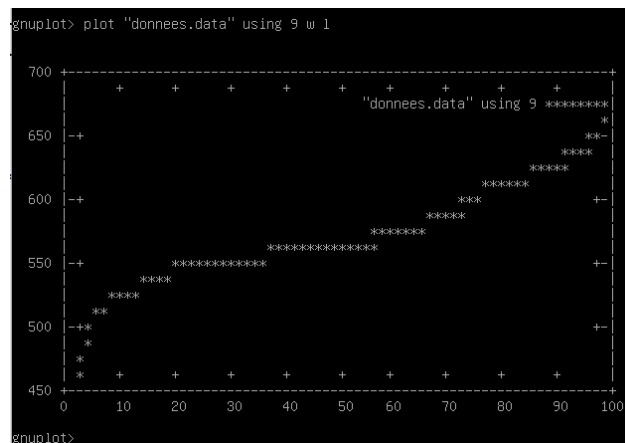
Concurrency Level: 10
Time taken for tests: 9.214 seconds
Complete requests: 100
Failed requests: 0
Total transferred: 1679200 bytes
HTML transferred: 1661000 bytes
Requests per second: 10.85 [#/sec] (mean)
Time per request: 921.388 [ms] (mean)
Time per request: 92.139 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate: 177.98 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
  min  mean[+/-sd] median  max
Connect: 163  530 183.8   489   947
Processing: 112  343 118.6   333   611
Waiting: 78  195  59.3   195   338
Total: 353  873 277.1   766  1516

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%  766
 66%  943
 75%  987
 80% 1130
 90% 1489
 95% 1499
 98% 1504
 99% 1516
100% 1516 (longest request)
sio@vpsdebian:~$ _
```

- Protocole SSL/TLS : TLSv1.2,ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384,2048,256
- Valeur du temps moyen par requêtes (pour les 10 requêtes simultanées) : 183 ms
- Taux de transfert : 177.98Ko/s

Copie d'écran du graphique généré par gnuplot :



### Test de performance avec plusieurs URL concurrentes d'accès à l'application

Exécution d'Apache Bench (ab) en déterminant le nombre URL concurrentes entraînant un temps de réponse moyen supérieur à 1 seconde et visualisation graphique des temps de réponse pour la page d'accueil

Paramètres proposés :

- Le nombre de requêtes : 100 ;
- Le nombre de requêtes à faire en simultanément : 10.

Nombre de commandes ab à lancer de manière concurrente pour avoir un temps de réponse moyen (pour les 10 requêtes simultanées) supérieur à 1 seconde : au moins 7

Nombre de commande ab à exécuter dans un script nommée datatest.sh:

```

$ datatest.sh X
C: > Users > Ydrani > Desktop > $ datatest.sh
1  ab -n 100 -c 10 -g donnees1.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
2  ab -n 100 -c 10 -g donnees2.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
3  ab -n 100 -c 10 -g donnees3.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
4  ab -n 100 -c 10 -g donnees4.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
5  ab -n 100 -c 10 -g donnees5.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
6  ab -n 100 -c 10 -g donnees6.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
7  ab -n 100 -c 10 -g donnees7.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
8

```

```

sio0vpsdebian:~$ chmod +x datatest.sh
sio0vpsdebian:~$ ./datatest.sh
sio0vpsdebian:~$ This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1843412 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking chocolatein.gil183.fr (be patient)...This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1843412 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking chocolatein.gil183.fr (be patient)...This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1843412 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking chocolatein.gil183.fr (be patient)...This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1843412 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking chocolatein.gil183.fr (be patient)...This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1843412 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking chocolatein.gil183.fr (be patient)...This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1843412 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking chocolatein.gil183.fr (be patient)...

```

```

Server Port:                443
SSL/TLS Protocol:          TLSv1.2,ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384,2048,256
Server Temp Key:           X25519 253 bits
TLS Server Name:           chocolatein.gil183.fr

Document Path:             /
Document Length:           16610 bytes

Concurrency Level:         10
Time taken for tests:      40.707 seconds
Complete requests:         100
Failed requests:           0
Total transferred:         1679200 bytes
HTML transferred:         1661000 bytes
Requests per second:       2.46 [#/sec] (mean)
Time per request:          4070.666 [ms] (mean)
Time per request:          407.067 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:              40.28 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
      min  mean[+/-sd] median   max
Connect:   508  2489 1979.9   2197 13872
Processing: 247   985  554.3    831  4364
Waiting:   184   546  478.9    433  3955
Total:     757  3474 2079.2   3045 14738

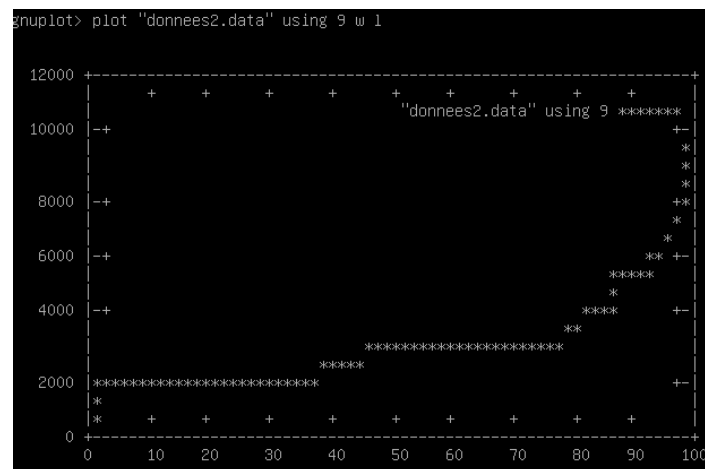
Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    3045
 66%    3191
 75%    4095
 80%    4206
 90%    6102
 95%    7967
 98%    9341

```

- Protocole SSL/TLS : TLSv1.2,ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384,2048,256
- Valeur du temps moyen par requêtes (pour les 10 requêtes simultanées) de la deuxième commande ab : 407.067 ms
- Taux de transfert de la deuxième commande : 40,2Ko/s



Copie d'écran du graphique généré par gnuplot pour la deuxième commande :



Les temps de réponse se dégradent puisque presque 80% des requêtes demandent au moins 35ms

# Evaluation chiffrée de l'hébergement du service Web Chocolate'in dans Azure

## Cahier des charges

- Hébergement Azure de type PaaS dans la région France ;
- Hébergement du serveur Web avec Azure App Service ;
- Hébergement de la base de données MariaDB avec Azure Database for MariaDB ;
- Les caractéristiques de l'instance peuvent être moindre que celle de la VM hébergée chez OVH car la base de données doit être installée sur une instance différente de celle du serveur Web (rappel des caractéristiques de la VM hébergée chez OVH : 4 cœurs, 8 Go de RAM espace disque de 160 Go ;
- Les besoins d'espace disque pour la base de données sont estimées à 50 Go ;
- La gestion des sauvegardes des données de MariaDB nécessite un espace estimé à 150 Go ;
- Scalabilité des service Web et base de données ;
- Haute disponibilité avec un site de secours distant d'au moins 10 km.

## Evaluation du coût annuel du service Web :

Le calcul de ce coût annuel peut se faire à ce [lien](#) . Il faut se rendre dans l'onglet Web puis sélectionner le produit App Service

### Région site de base:

- France Central

### Système d'exploitation :

- Linux

### Option tarifaire :

- Niveau Standard : instance S3 avec 4 cœurs, 7 Go de RAM et 50 Go d'espace disque
- Coût mensuel : 221,62 €

▼ Azure Database for MariaDB	① Niveau Usage général, 1 Gen 5 (4 vCore), Réservatio...	📄 📄	Frais initiaux : 0,00 \$US	Frais mensuels : 148,5...
▲ App Service	① Niveau Standard ; 1 S3 (4 Cœur(s), 7 Go de RAM, 50 ...	📄 📄	Frais initiaux : 0,00 \$US	Frais mensuels : 262,8...

### App Service

RÉGION: France Central SYSTÈME D'EXPLOITATION: Linux NIVEAU: Standard ①

Standard

INSTANCE: S3: 4 Cœurs(s), 7 Go de RAM, 50 Go de stockage, 0,360 \$US

1 Instances × 730 Heures = 262,80 \$US

▼ Connexions SSL

Frais initiaux	0,00 \$US
Coût mensuel	262,80 \$US

### Nombre d'instances :

- Nombre d'instance en fonctionnement normal (9 mois par an) : 1 instance
- Nombre d'instance lors des pics d'activité (3 mois par an) : 2 instances
- Coût annuel :  $221,62 * 12 + 221,62 * 3 = 3\,324,30$  €

### Région du site de secours avec les mêmes caractéristiques :

- France Sud ;
- Coût mensuel : 270,87 €
- Coût annuel : 3 250,44 €

App Service

RÉGION:

France South

SYSTÈME D'EXPLOITATION:

Linux

NIVEAU:

Standard

Standard

INSTANCE:

S3: 4 Coeurs(s), 7 Go de RAM, 50 Go de stockage, 0,440 \$US

1

Instances

×

730

Heures

=

321,20 \$US

✓ Connexions SSL

Frais initiaux

0,00 \$US

Coût mensuel

321,20 \$US

### Coût annuel du serveur Web :

$3\,324,30 + 3\,250,44 = 6\,574,74 \text{ € /an}$

### Valuation du coût annuel de la base de données MariaDB :

Le calcul de ce coût annuel peut se faire à ce [lien](#) . Il faut se rendre dans l'onglet Base de données puis sélectionner le produit Azure Database for MariaDB

Azure Database for MariaDB

RÉGION:

France Central

NIVEAU:

Usage général

CALCUL:

Gen 5, 4 vCore, 0,1785 \$US/heure

Options d'économie

☐ À l'utilisation
 ☐ Réservation pendant 1 an (+/-41 % d'économies)
 ☒ Réservation pendant 3 ans (+/-59 % d'économies)

OPTIONS DE PAIEMENT:

Niveau de dépense mensuel

130,32 \$US  
 Moyenne par mois  
 (Frais initiaux de 0,00 \$US)

= 130,32 \$US

Moyenne par mois

(Frais initiaux de 0,00 \$US)

1

Serveurs

Stockage

50

Go

×

0,133 \$US

Par Go

= 6,67 \$US

Stockage de sauvegarde Microsoft Azure

REDONDANCE:

LRS

ⓘ Un stockage de sauvegarde jusqu'à 100 % de la capacité de stockage totale provisionnée n'occasionne aucuns frais supplémentaires.

Stockage de sauvegarde supplémentaire

100

Go

×

0,116 \$US

Par Go

= 11,60 \$US

Frais initiaux

0,00 \$US

Coût mensuel

148,59 \$US

### Région :

- France Central

### Option tarifaire du plan :

- Niveau Usage général : instance Gen 5 avec 4 cœurs
- Option d'économie : réservation pendant 3 années
- Stockage : 50 Go
- Stockage de sauvegarde supplémentaire : 100 Go
- Coût mensuel : 125,31 €

### Nombre d'instances :

- En fonctionnement normal (9 mois par an) : 1 instance
- Lors des pics d'activité (3 mois par an) : 2 instances
- Coût annuel :  $125,31 \times 12 + 125,31 \times 3 = 1\,879,65 \text{ €}$

### Région du site de secours avec les mêmes caractéristiques :

- France Sud ;
- Coût mensuel : 163,42 €
- Coût annuel : 1 961,04 €

### Coût annuel :

$$1\,879,65 + 1\,961,04 = 3\,840,69 \text{ € /an}$$

# Liste des compétences couvertes

## Gérer le patrimoine informatique

- Recenser et identifier les ressources numériques
- Vérifier les conditions de la continuité d'un service informatique