

Présentation du contexte

Votre responsable qualité vous demande de participer à l'audit interne du plan de continuité d'activité (PCA) pour l'application Chocolate'in.

Cette application est hébergée chez OVH et est accessible avec l'URL <https://chocolatein.gil83.fr/>.

Vous disposez des caractéristiques de l'offre de cloud qui a été choisie.

Présentation de la première tâche

Vous devez étudier le PCA concernant le site web de cette entreprise cliente (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.

Pour ce faire :

- Prenez connaissance des caractéristiques du [contrat d'hébergement](#) du VPS d'OVH pour l'application Web Chocolate'in ;
- Prenez connaissance de chaque scénario présenté dans le [PCA de l'application Chocolate'in](#) ;
- Pour chaque scénario du PCA, analysez l'offre d'hébergement et vérifiez si celle-ci répond aux exigences du PCA ;
- Téléchargez et complétez le document [RapportAuditChocolatein.odt](#) avec vos réponses.

Présentation de la deuxième tâche

Vous devez effectuer des tests de performance du serveur web hébergé sur le serveur VPS loué chez OVH afin de mettre en évidence les dysfonctionnements constatés par les visiteurs du site web et l'inadéquation du maintien en condition opérationnelle (MCO) des briques applicatives du service web tel que précisé dans le PCA.

Vos tests de performance vont se faire avec Apache Bench sur la page d'accueil du site Web.

Pour ce faire :

- Réalisez des tests de performance sur l'application Web hébergée dans de l'environnement de préproduction afin d'avoir des valeurs de référence ;

Vous pouvez réutiliser ou réinstaller l'environnement de préproduction mis en place lors de la séance 1 de la séquence 1 du B1.5 Partie I. Cet environnement de préproduction utilise la dernière version présente dans la « branche » sur GitHub nommée « main » du dépôt <https://github.com/AmeliaPilou/chocolatein>.

- Avec Apache Bench, réalisez des tests de performance sur l'application Web hébergée chez OVH à l'URL <https://chocolatein.gil83.fr/>. Utilisez un script afin de pouvoir lancer une exécution de Apache Bench et pouvoir ensuite déterminer le nombre d'exécutions simultanées de Apache Bench entraînant une dégradation des temps de réponse d'accès la page d'accueil du site supérieurs à 1 seconde (non conforme au SLA);
- Téléchargez et complétez le document [RapportTestsChoclatein.odt](#) avec des copies d'écran et des commentaires montrant les différences de performance de temps de réponse de la page d'accueil du site chocolatein.gil83.fr selon le nombre d'exécutions concurrentes du logiciel ab.

Présentation du contexte 2

Votre responsable qualité vous demande d'étudier l'offre de Cloud Azure de Microsoft afin de savoir si cela permettrait de mieux répondre au PCA de l'application Web par rapport au prestataire actuel 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 al 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.

Les autres objectifs du PCA sont toujours exigés (continuité de service, sauvegardes, tableaux de bord de suivi du service et des coûts).

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).

Présentation de la tâche 3

Vous devez élaborer une **évaluation chiffrée** de l'hébergement du service Web (**serveur Web** et base de **données MariaDB**) avec la solution Microsoft Azure en prenant donc en compte les éléments suivants :

- Choix de l'offre PaaS Azure App Service pour le serveur Web ;
- Choix de l'offre PaaS MariaDB pour la base de données ;
- Caractéristique de l'instance de serveur Web comparable à celle d'OVH, avec une capacité en disque moindre car la base de données est hébergée sur une instance différente ; l'espace disque nécessaire à la base de données est d'environ 50 Go ; l'espace nécessaire pour gérer les sauvegardes est estimée à 150 Go ;
- Augmentation et diminution des capacités du service Web et de la base de données avec une mise à l'échelle horizontale par activation d'une ou plusieurs instances supplémentaires. En fonctionnement normal (9 mois par an), une seule instance de serveur Web et une seule instance de Base de données sont utilisées. Lors des pics d'activité (3 mois par an) vous devez déterminer (choisir) combien d'instances supplémentaires de serveurs Web et d'instances de base de données doivent pouvoir être activées au maximum. Pour déterminer ce nombre d'instance supplémentaires, prenez en compte les tests de charge réalisés lors de la séance précédente ;
- Disposer d'un site de secours dans un autre centre de données ...

Pour ce faire :

- Utilisez l'outil de calcul et de tarification pour les produits Azure pour avoir une estimation du coût du projet : <https://azure.microsoft.com/fr-fr/pricing/calculator/>
- Téléchargez et complétez le document [EstimationHebergementAzure.odt](#) avec vos réponses. (lien vers document)

Tests de performance de l'application Web Chocolate'in avec Apache Bench

URL : <https://chocolatein.gil83.fr/>

Test 1 : test de performance pour une seule URL d'accès à l'application Web

Actions : 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 :

COMMANDE

```
$ ab -n 100 -c 10 -g donnees.data https://chocolatein.gil83.fr/
```

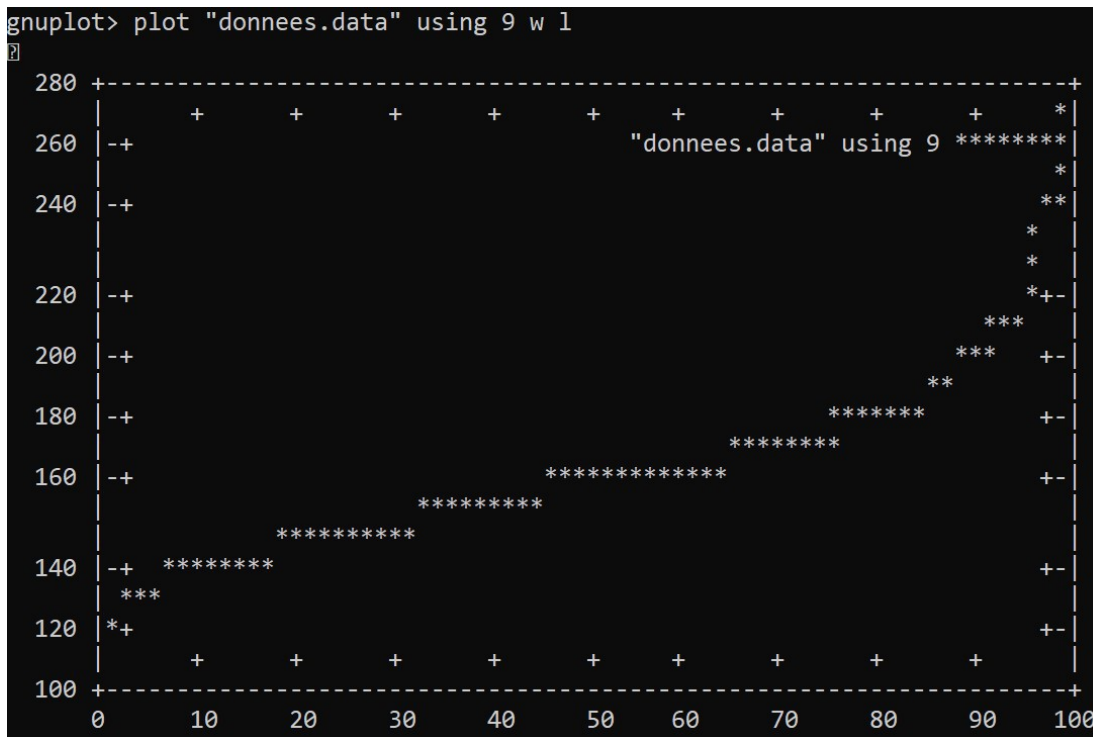
Logiciel serveur Web : **nginx/1.14.2**

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 : **894 Ko/s**

Copie d'écran du graphique généré par **gnuplot** :



Test 2 : test de performance avec plusieurs URL concurrentes d'accès à l'application Web

Actions : exécution d'Apache Bench (ab) en déterminant le nombre URL concurrentes entrainant 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 :

COMMANDE

```
ab -n 100 -c 10 -g donnees1.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
ab -n 100 -c 10 -g donnees2.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
ab -n 100 -c 10 -g donnees3.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
ab -n 100 -c 10 -g donnees4.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
ab -n 100 -c 10 -g donnees5.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
ab -n 100 -c 10 -g donnees6.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
ab -n 100 -c 10 -g donnees7.data https://chocolatein.gil83.fr/ &
```

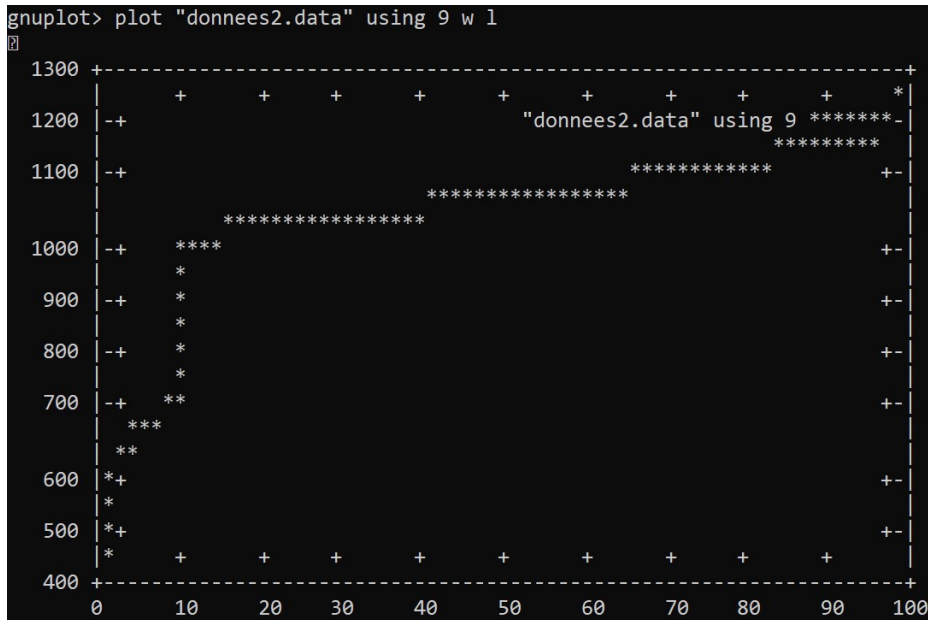
Logiciel serveur Web : **nginx/1.14.2**

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 : **1064 ms**

Taux de transfert de la deuxième commande : **154 Ko/s**

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



Commentaires :

- La valeur du temps moyen par requêtes (pour les 10 requêtes simultanées) est multipliée par 6 (de 183 ms à 1064 ms) quand le nombre de requêtes est multiplié par 7.

La valeur du temps moyen par requêtes (pour les 10 requêtes simultanées) augmente fortement dès les dix premières requêtes pour dépasser ensuite la seconde. Le temps de réponse augmente ensuite plus progressivement alors qu'avec une seule requête ab elle augmente de manière plus régulière et ne se dégrade que sur les dernières requêtes.

Audit du PCA de l'application Web Chocolate'in Scénario 1 : lenteurs d'accès à l'application Web

Actions à mettre en œuvre :

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

Actions à mettre en œuvre :

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 4heures 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 2^{ème} 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 :

Audit du PCA de l'application Web Chocolate'in

page 2 / 2

- 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

Actions à mettre en œuvre :

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 4 heures 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 louée chez OVH ne permet pas de disposer d'un 2^{ème} serveur pour l'application Web à jour en temps réel sur un site distant.

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 :

Lien : <https://azure.microsoft.com/fr-fr/pricing/calculator/>

Région :

- 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 €

The screenshot shows the Azure App Service pricing calculator interface. At the top, it says 'App Service'. Below this, there are three dropdown menus: 'RÉGION:' set to 'France Central', 'SYSTÈME D'EXPLOITATION:' set to 'Linux', and 'NIVEAU:' set to 'Standard'. Under the 'Standard' level, there is a section for 'INSTANCE' with a dropdown showing 'S3: 4 Cœurs(s), 7 Go de RAM, 50 Go de stockage, 0,304 €'. Below this, there is a section for '1 Instance' with a multiplier 'x' and a dropdown for '730 Heures'. To the right of these settings, the total cost is displayed as '221,62 €'. At the bottom, there is a table with two rows: 'Frais initiaux' with a value of '0,00 €' and 'Coût mensuel' with a value of '221,62 €'.

Configuration	Coût mensuel
Standard	221,62 €

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 Cœurs(s), 7 Go de RAM, 50 Go de stockage, 0,371 €

1 Instances 730 Heures = 270,87 €

▼ Connexions SSL

Frais initiaux	0,00 €
Coût mensuel	270,87 €

Coût annuel du serveur Web :

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

Evaluation du coût annuel de la base de données MariaDB :

Lien : <https://azure.microsoft.com/fr-fr/pricing/calculator/>

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 €

Azure Database for MariaDB

RÉGION: France Central NIVEAU: Usage général CALCUL: Gen 5, 4 vCore, 0,1505 €/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

109,90 €
Moyenne par mois
(Frais initiaux de 0,00 €)

Stockage

50 0,112 € 5,62 €
Go Par Go

Sauvegarde

REDONDANCE: LRS

① Un stockage de sauvegarde jusqu'à 100 % de la capacité de stockage totale provisionnée n'occasionne aucuns frais supplémentaires.

Stockage de sauvegarde supplémentaire

100 0,098 € 9,78 €
Go Par Go

Frais initiaux	0,00 €
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 €

Azure Database for MariaDB

RÉGION:

France South

NIVEAU:

Usage général

CALCUL:

Gen 5, 4 vCore, 0,1964 €/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

143,36 €
 Moyenne par mois
 (Frais initiaux de 0,00 €)

= 143,36 €
Moyenne par mois
(Frais initiaux de 0,00 €)

1

Serveurs

Stockage

50

Go

×

0,146 €

Par Go

= 7,32 €

Sauvegarde

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

×

0,127 €

Par Go

= 12,73 €

Frais initiaux	0,00 €
Coût mensuel	163,42 €

Coût annuel :

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