Sécurité des données informatiques gérées par la société Lucca

21 novembre 2019

Table des matières

Présentation de l'infrastructure de Lucca

1.1 Contexte

La société Lucca (« Lucca » dans la suite de ce document) est un éditeur indépendant de solutions multi-utilisateurs de gestion pour entreprise. Ces solutions sont proposées en mode SaaS.

Le présent document a pour objet la description des procédures permettant à Lucca de garantir la disponibilité, l'intégrité et la confidentialité des données gérées pour le compte de ses clients.

Pour faciliter sa compréhension, voici une liste d'acronyme utilisée dans le document :

PCA : Plan de Continuité d'Activité
PRA : Plan de Reprise d'Activité
SLA : Service Level Agreement (Qualité de service)
TLS : Transport Layer Security (remplaçant de SSL : Secure Sockets Layer)
FTPS : File Transfer Protocol over TLS
SFTP : File Transfer Protocol over SSH
HTTPS : Hyper Text Transfer Protocol over TLS
SSD : solid-state drive (disque dur sur mémoire flash : extrêmement rapide et sans élément mobile)
DC : Dedicated Cloud (le DC est un produit d'OVH) plateforme de virtualisation basée sur VMware, des HOSTS et un NAS.
NAS : stockage disponible sur le réseau.
DMIA : Durée Maximale d'Interruption Admissible (Recovery Time Objective, RTO)
PDMA : Perte de Données Maximale Admissible (Recovery Point Objective, RPO)

1.2 Hébergement

Lucca a choisi l'hébergeur français OVH sur des critères de sécurité et de support. OVH possède actuellement 27 centres de données donc 4 en France situés à Roubaix, Paris, Strasbourg et Graveline. N°1 en Europe et n°3 mondial.

Lucca loue également un stockage hors OVH, Microsoft Azure, choisi sur la base de critères d'éloignement géographique et d'indépendance par rapport à l'hébergeur principal OVH. Le centre de données de Azure sélectionné est basé à Paris, en France.

Ces deux sociétés d'hébergement sont les deux plus importantes d'Europe. Leurs datacenters sont certifiées **ISO 27001 : 2013** (OVH depuis le 15 mars 2013 sur le centre d'hébergement du DC). Ces deux sociétés donnent toutes les garanties nécessaires quant à la non-intrusion d'individu dans leurs centres de données.

OVH a été récompensé en 2011 et 2012 du trophée « *vCloud Service Provider of the year*» par VMware et est certifié SOC 1 type II et SOC 2 type II.

La sécurité des centres de données de Azure est détaillée sur leur site sur le lien suivant.

Enfin, pour les clients Suisses, Lucca travaille depuis janvier 2011 (contrat n°153729) avec l'hébergeur Green qui est aussi certifié ISO 27001:2013. Plusieurs transformations sont envisagées sur l'infrastructure suisse.

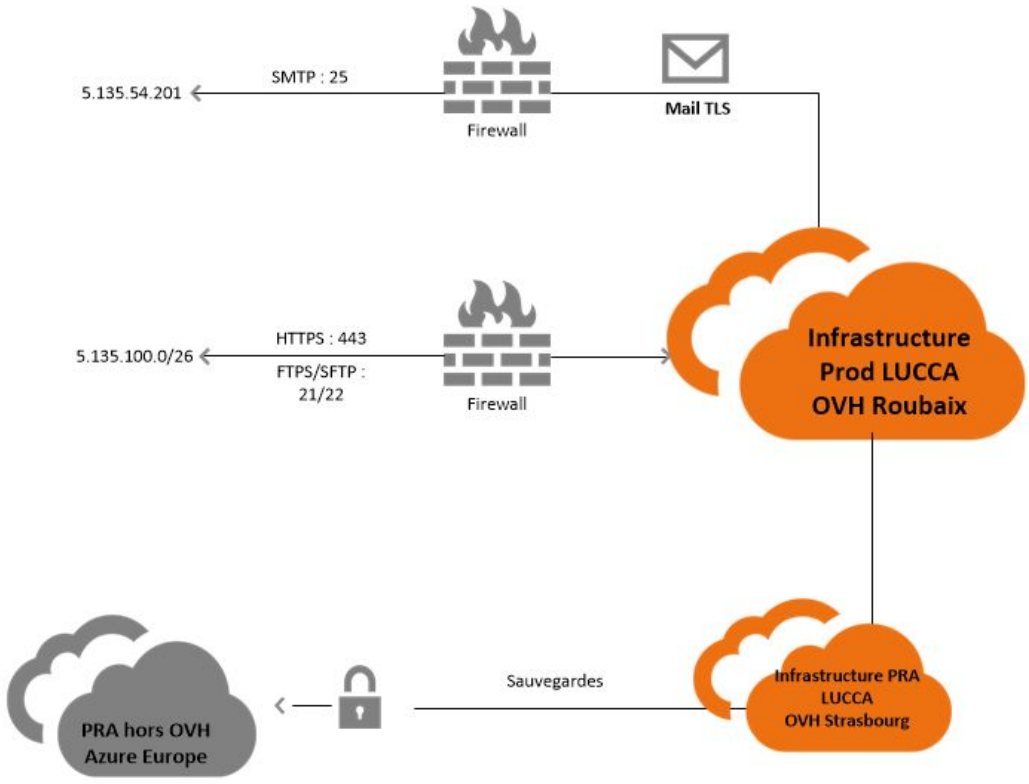
Dans les trois cas, les hébergeurs n'infogèrent pas nos serveurs, ils n'ont donc pas accès à nos données.

Les données de production des clients non suisses sont donc hébergées exclusivement en France, et les sauvegardes chiffrées (AES 256) sont stockées dans un datastore chiffré hébergé dans le centre Azure de Paris en France, en redondance locale.

Les données de production des clients suisse et les sauvegardes 30J chiffrées sont aussi en Suisse.

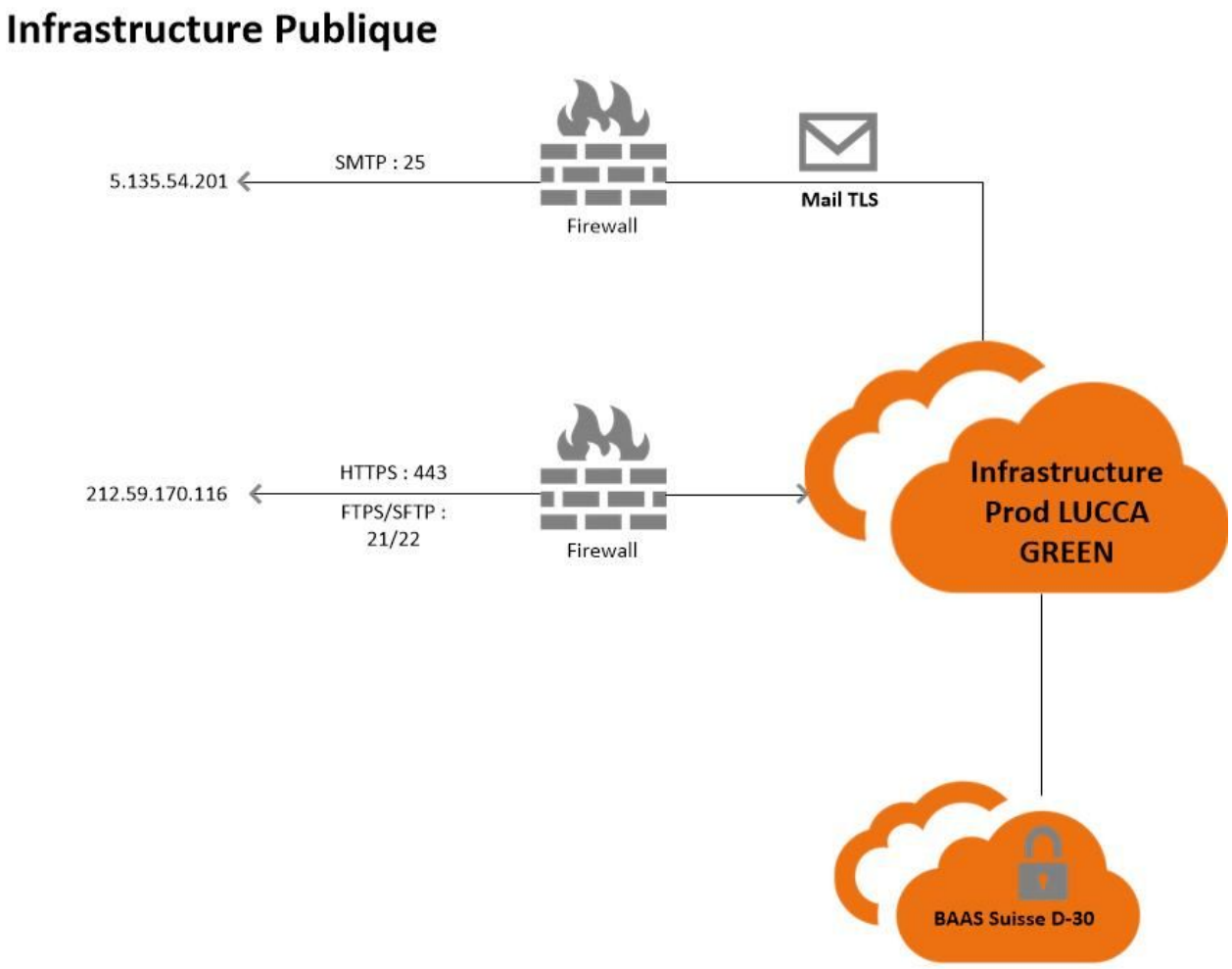
1.3 Infrastructures Lucca

FRANCE



Les blocs RIPE Lucca FR sont :
5.135.100.0/26
5.135.54.192/28

SUISSE



L'IP Lucca Suisse est 212.59.170.116

1.3.1 Le Dedicated Cloud (Cloud Dédié)

Lucca exploite actuellement deux Dedicated Cloud (DC dans la suite du document) chez OVH :

- Un DC 2018 de production à Roubaix hebergeant les serveurs virtuels de production fonctionnant sous Windows server 2016 et Linux Debian 8.
- Un DC 2014 de PRA à Strasbourg.

Le DC présente toutes les redondances permettant un très grand niveau de service. Le principe de la virtualisation est l'abstraction du matériel et de ses problèmes possibles (cf §2.3). Les composants du DC sont :

- Le **NAS** (stockage)
- Des **HOSTS** : (puissance)

Chez Green (hébergeur Suisse), Lucca possède une infrastructure virtuelle (Azure Pack) disposant de redondances similaires au datacenter d'OVH.

1.3.2 Les protocoles de communication

Les protocoles permettant d'accéder aux serveurs ou aux données des serveurs sont limités à deux :

1. https (port 80, 443), permettant d'accéder à nos applications web à partir d'un navigateur. seul les protocole TLS 1.2 est actuellement activé et les protocoles SSL sont désactivés.
   Les protocoles 1.1 et 1.0 sont désactivés depuis le 12 janvier 2018.
2. ftps (port 990 et 989) et sftp (port 22), permettant aux clients de déposer des fichiers sur les serveurs servant aux imports automatiques. Un serveur FTP unique est en cours de consolidation.

Tous ces protocoles utilisent un chiffrement pour l'échange des données.

L'équipe de production Lucca accède aux serveurs via un VPN et un compte nominatif.

1.3.3 Surveillance de la disponibilité des serveurs

La disponibilité des serveurs est contrôlée par :

- un ping https effectué par une entreprise extérieure (internetVista) toutes les 30 minutes.
- un ping https effectué en interne, à partir de Strasbourg toutes les 10 minutes.
- une surveillance VMware, la technologie de virtualisation utilisée, réalisée par OVH. Cette surveillance exploite un ensemble de règles qui mesure en permanence l'utilisation des HOSTS (mémoire vive et processeur) et des machines virtuelles.
- un monitoring interne des machines virtuelles et physiques, via PRTG

Ces surveillances déclenchent des alertes par mail ou SMS auprès des responsables de la plateforme Lucca.

Depuis l'année 2012, la disponibilité de nos serveurs de production a été en moyenne de 99,93% (5h 10 min d'indisponibilité par an, principalement hors période ouvrée).

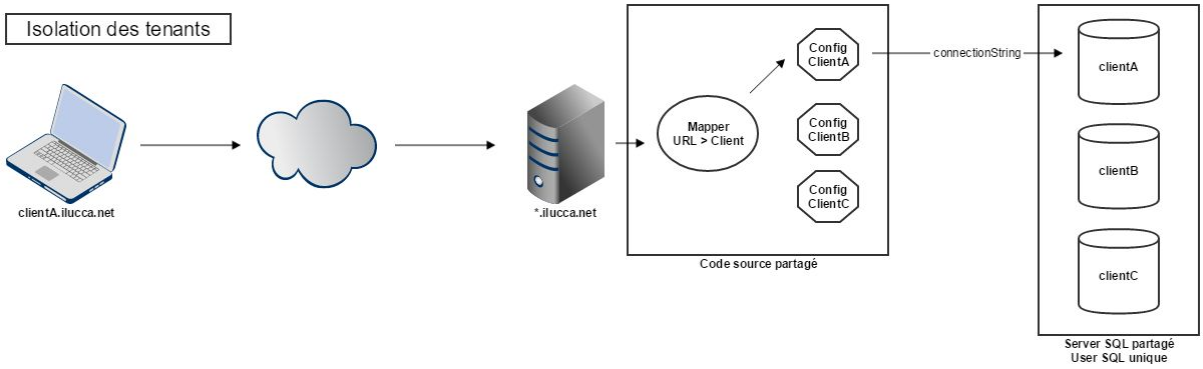
Le statut de notre infrastructure et la performance de nos services sont disponibles sur https://status.lucca.fr

Les périodes de maintenance sont des plages horaires planifiées pour les mises à jour des applications Lucca. L'indisponibilité éventuelle qui peut en découler ne rentre pas dans le calcul du Pourcentage de disponibilité mensuelle.
Les périodes de maintenance ont lieu chaque jour ouvré de la semaine, entre 22h et 22h10 les lundi, mardi, mercredi et vendredi et entre 22h et 22h30 chaque jeudi (heure de Paris GMT+01).

Des périodes de maintenance d'infrastructure peuvent avoir lieu durant le we, elles sont annoncées sur https://status.lucca.fr.

1.3.4 Isolation des clients

Voici un schéma logique qui décrit le mécanisme d'isolation des données entre clients :



Les requêtes web des clients arrivent sur notre infrastructure via un serveur web frontal, qui exécute un code source partagé par tous nos clients.

Pour chaque requête, un module dédié récupère la configuration du client à partir de l'URL.

La configuration contient notamment le connectionString SQL permettant au code de se connecter à la bonne base de données.

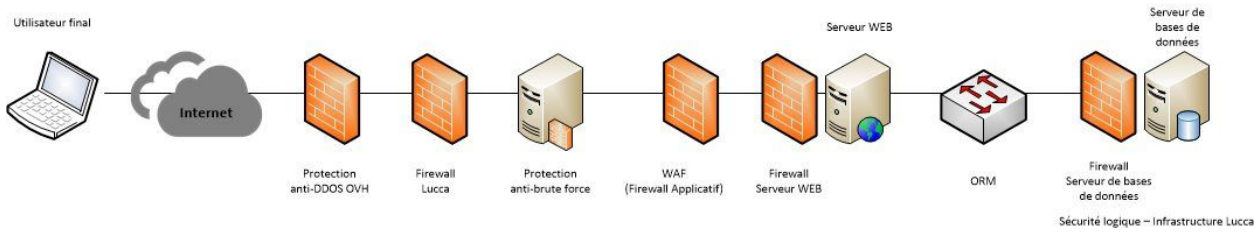
Les injections SQL (requête trans-bases notamment) sont protégées d'une part par un WAF, et d'autre part par le fait que nous utilisons l'ORM EntityFramework pour construire nos requêtes SQL.

Toutes les requêtes utilisent un compte SQL propre à chaque client.

Depuis 2007, date à laquelle Lucca est en mode Saas uniquement, nous n'avons jamais subit de fuite d'information trans-client.

1.3.5 Chaine de sécurité

Voici un schéma logique des différents organes de sécurité actuellement en place entre l'utilisateur final et la base de données :



- Protection anti DDOS proposée par OVH : https://www.ovh.com/fr/anti-ddos/ (non disponible sur Green)
- Firewall Lucca global pour l'ensemble de la plateforme + serveur VPN
- Protection anti brute force configurée au niveau de HAproxy.
    - IP bannie temporairement en cas d'attaque sur certaines URL.
    - Utilisateur bloqué temporairement en cas d'utilisation non appropriée
- WAF : protection applicative basée sur une liste blanche
- Firewall interne, sur chaque serveur
- ORM (Object-Relational Mapping) : protection contre les injections SQL
- Base de données : chaque client a sa propre authentification sur sa base de données

1.4 Partenaires et tiers

Nos applications communiquent avec l'exterieur, voici la liste des partenaires :

Editeur	**Nationalité**	**Localisation**	**Application**	**Lien avec Lucca**	**Stockage**	**Données personnelles**
Datadog	FR/US	Europe	Logs web (30j) Metrics infra (18 mois)	Toutes les applications	oui	non
Sentry	US	USA	Capteur d'erreurs client	Toutes les applications	oui	non
Atatus	US	USA	Capteur d'erreurs client mobile	Cleemy	oui	non
Budget Insight	Francais	France	Budget Insight	Cleemy	non	NA
Abbyy	Russe	Europe	OCR clients internationaux	Cleemy	non	NA
Mindee	Francais	(AWS) Irlande	OCR clients français	Cleemy	non	NA
Universign	Francais	France	Dématerialisation	Cleemy	non	NA
Anytime	Belgique	Europe	Cartes bancaires	Cleemy	non	NA
Gouv.fr	Francais	France	Distribution fiche de paye	CPA	non	NA
Gmail	USA	USA	Email attachment	Cleemy	non	NA
DocRaptor	USA	(AWS) US-East	PDF	Cleemy/Timmi	non	NA

2 Evaluation des risques

2.1 Définitions

La sécurité des systèmes d'information (SSI) est l'ensemble des moyens techniques, organisationnels, juridiques et humains nécessaires et mis en place pour conserver, rétablir, et garantir la sécurité du système d'information.

2.2 Les critères de sécurité

Les menaces identifiées sur les données gérées par un système d'information sont les suivantes :

1. **Indisponibilité** : masquer les données aux personnes qui doivent y avoir accès
2. **Intégrité** : altération ou destruction des données
3. **Confidentialité** : révéler les données à des tiers qui ne doivent pas en avoir connaissance
4. **Traçabilité** : être capable de retrouver qui a fait quoi et quand

2.3 Description du PCA / PRA

Dans le cadre de la politique de sécurité, les risques envisagés concernant l'indisponibilité et l'intégrité sont les suivants :

- Coupure réseau ou électrique
- Problème sur un disque du NAS
- Problème sur un HOST
- Sinistre majeur sur le DC

Les risques envisagés concernant la confidentialité sont les suivants :

- Vol des données sur le réseau internet
- Vol des données sur le serveur de production
- Vol des données sur le serveur de sauvegarde
- Vol des données sur le serveur de sauvegarde hors OVH
- Vol des données par les salariés Lucca ou les partenaires

2.3.1 Coupure réseau ou électrique

L'installation électrique est redondée et les fournisseurs d'infrastructures (OVH et GREEN) disposent de plusieurs groupes électrogènes et de batteries permettant d'assurer la continuité de l'alimentation électrique. L'installation réseau est aussi redondée et chaque serveur dédié a accès à deux switchs réseau. De plus, ces fournisseurs d'infrastructures possèdent plusieurs contrats d'accès à internet.

OVH et GREEN disposent donc d'un plan de continuité sur les domaines d'alimentation réseau et électrique.

2.3.2 Problème sur un disque

Le datacenter propose un stockage des données dont la redondance Raid 1 permet une disponibilité annoncée à 100% par OVH.

PCA : la continuité de service est assurée par la virtualisation (en cas de défaillance d'un disque composant le stockage chez OVH et GREEN).

2.3.3 Problème sur un HOST

La protection HA (High Availablility) est activée. En cas de défaillance d'un HOST, les machines virtuelles sont redémarrées sur un autre host. Le host défaillant est alors remplacé par OVH dans un délai de 15 minutes

PCA : La continuité de service est assurée avec une interruption de moins de 2 minutes sans perte de données.

2.3.4 Sinistre majeur sur le DC

OVH dispose de plusieurs centres de données. Si celui qui héberge le DC principal venait à disparaître (incendie, crash d'un avion, inondation...), la société Lucca dispose de deux PRA.

Nous disposons de 4 sites :

- OVH Roubaix : production
- GREEN : production + PRA (clients suisses)
- OVH Strasbourg : PRA chez OVH (pour les clients OVH) - RPO 1h - RTO 12h
- AZURE Paris : PRA hors OVH - RPO 24h - RTO 24h

Nous distinguons deux PRA :

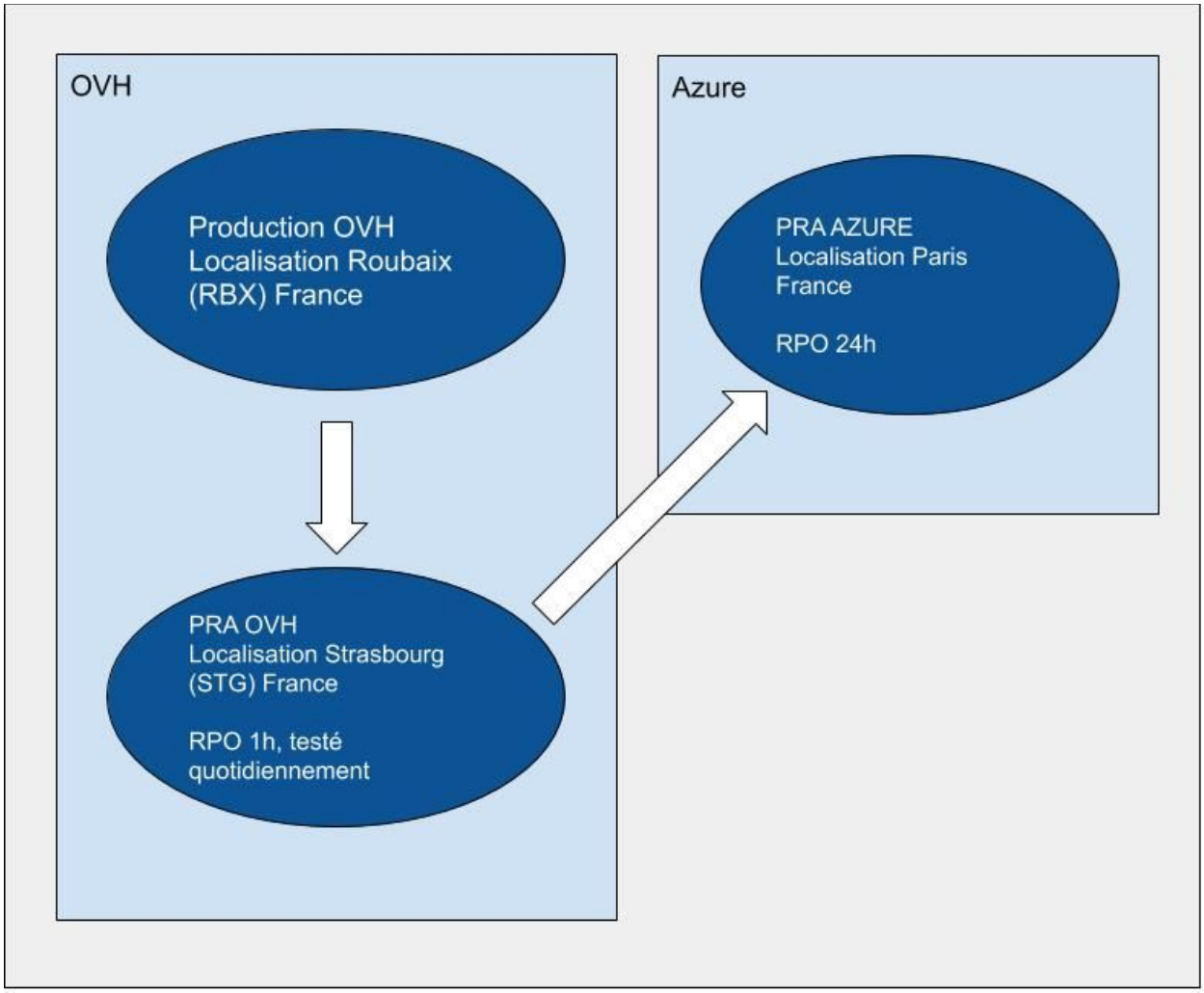
Un premier chez OVH, à Strasbourg, testé chaque jour automatiquement :

- l'ensemble des bases des clients sont restaurées, leur intégrité est vérifiée.
- l'ensemble des fichiers (justificatifs, documents...) sont synchronisés.
- l'utilisation de ces environnements sont "prêts" à être activés en cas de problème.

Un deuxième hors OVH, sur Azure.

- L'ensemble des bases et fichiers sont chiffrés

- Ces archives sont transférés sur Azure quotidiennement.



2.3.5 Les garanties Lucca

	Incident	Garantie Lucca
Panne disque	Obsolescence entraînant une panne matérielle **Probabilité : 0,1 %** (1 panne tous les 3 ans)	**Continuité d'activité totale** grâce à une redondance des disques • Pas d'interruption de service • Pas de perte de donnée
Panne serveur (host)	- Obsolescence entraînant une panne matérielle - Coupure réseau **Probabilité : une panne par host tous les 5 ans.**	**Continuité d'activité** • Indisponibilité max : 2 min • Redémarrage des machines concernées (perte des sessions) • Pas de perte de données
Panne centre de données	Sinistre majeur sur l'ensemble du data center Exemple : Ouragan à Manhattan (jamais arrivé à Roubaix) **Probabilité : quasi-nulle** (20 minutes en 2015, 0 en 2016, 2h 40 en 2017)	Plan de reprise d'activité : • Prise en charge de l'incident par un technicien dans les 2h ouvrées • 12 heures par serveur virtuel • Perte de données max : 1h
Panne système d'exploitation	Problème de mise à jour système d'exploitation sur une machine virtuelle Probabilité : inconnue	**Continuité d'activité** : 95% des briques de l'infra sont redondées Plan de reprise d'activité : • Prise en charge de l'incident par un technicien dans les 2h ouvrées • 4h pour une machine virtuelle affectée • Perte de données max : 1h (pas de perte de donnée en cas de correction)
Panne Logiciel Lucca	Anomalie logicielle bloquant l'utilisation de l'application NB : tout développement est suivi de tests techniques et fonctionnels	Plan de reprise d'activité : • Prise en charge de l'incident par un technicien dans les 2h ouvrées • Mise à jour sous 24h ouvrés max • Pas de perte de données

2.3.6 Vol de données

2.3.6.1 Sur le réseau

Les données transitent sur le réseau dans plusieurs contextes :

- entre les postes clients et le serveur (https)
- entre nos serveurs mail et le serveur mail du client (smtp sur TLS)
- entre les postes des administrateurs des serveurs et le serveur (ftps, TS sur TLS)
- entre le serveur et le serveur de sauvegarde (ftps et IP privée)
- entre le serveur OVH PRA et Azure (https)
- dans l'infrastructure d'OVH et de Azure
- dans les locaux de Lucca

Dans les cinq premiers cas, les données sont exploitées par un protocole sécurisé basé sur TLS et chiffrant les données, ce qui signifie que si les données venaient à être interceptées, elles seraient difficilement déchiffrables. L'identité des domaines est certifiée par la société GeoTrust Inc. via des certificats de sécurité Wildcard de classe 3 (chiffrement des données via une clé de 128 bits minimum). Le chiffrement SSL utilisé chez Lucca est comparable à celui utilisé pour les transferts bancaires.

Chez OVH, l'infrastructure Lucca est en Cloud Privé, non infogéré par OVH. Les données transitent sur un réseau local (Vlan)

Dans les locaux de Lucca, nous avons une politique de sécurité physique qui permet d'éviter les vols de données :

- ordinateurs sécurisés, mis à jour régulièrement
- gestion des visites exterieurs
- interdiction d'utiliser des clés USB pour le transport de données
- politique de mot de passe forte
- chiffrement des postes clients

L'infrastructure d'Azure n'est utilisée que pour stocker des données qui ont été chiffrées sur OVH.

L'identité de l'entreprise Lucca est également certifiée de classe 2 par l'organisme de certification GeoTrust Inc.

2.3.6.2 Sur les serveurs

Les données des clients sont localisées dans des serveurs de base de données non accessibles à l'extérieur du serveur. Les données sont exposées à l'extérieur uniquement par le serveur web (IIS). Chaque client a une base de données propre.

Les seuls protocoles autorisés sur les serveurs sont les suivants :

- https
- ftps et sftp
- smtp sur TLS

Un accès technique est possible en terminal server via tunel VPN pour l'équipe infrastructure de Lucca.

La politique des mots de passe est sévère :

- Les mots de passe sont différents par serveur et par service.
- Chaque mot de passe est fort (plus de 8 caractères composés de chiffres, de lettres et de caractères spéciaux)
- Ils sont régulièrement modifiés

Sur chaque serveur, les connexions sont loguées et dans le cadre de la connexion au terminal server, les logs de connexion sont externalisés.

Dans les trois cas, les hébergeurs n'infogèrent pas nos serveurs, ils n'ont donc pas accès à nos données.

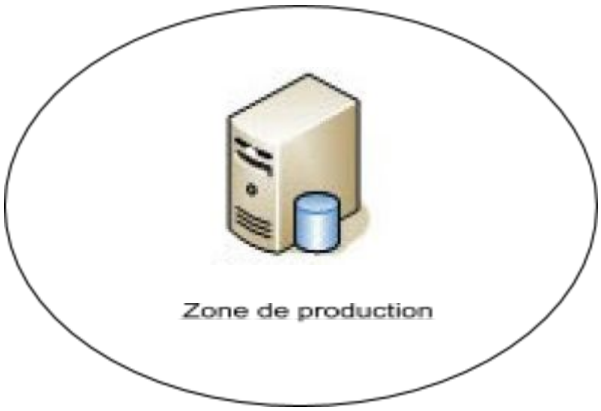
La traçabilité applicative a été mise en place, ainsi que sur notre plateforme de support. Chaque connexion des consultants "support" sont horodatés.

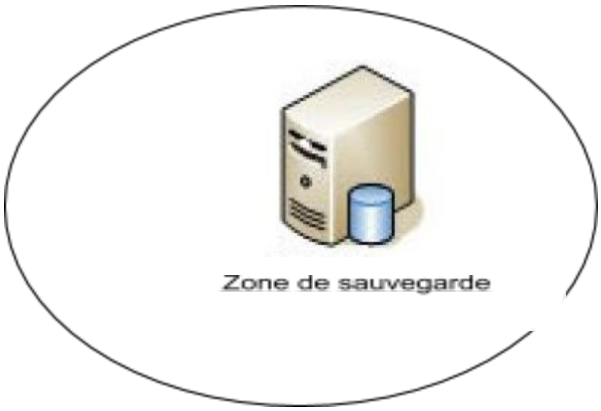
2.3.6.3 Vol des données par les salariés Lucca ou les partenaires

Les contrats de travail des salariés contiennent une clause de confidentialité vis-à-vis des données qu'ils manipulent.

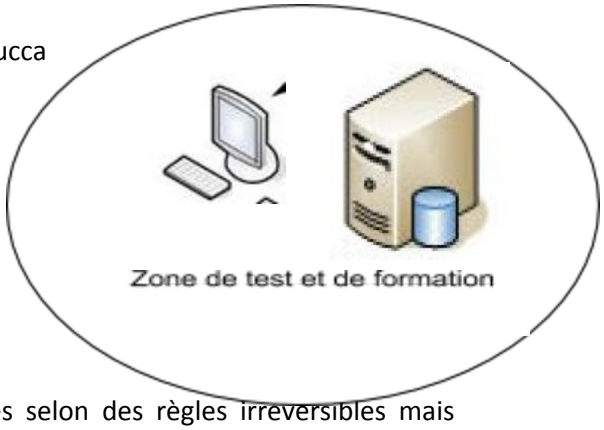
De plus, après la phase de mise en place de l'instance d'un client, les données permettant cette mise en place ne sont pas conservées sur les postes clients des salariés, ils sont systématiquement supprimés.

Récapitulatif des zones de confidentialité :





Zone de production :
Serveurs accessibles uniquement par le service infrastructure de Lucca
Données client accessibles via les applications Lucca
par les utilisateurs et le support



Zone de sauvegarde :
Accessibles uniquement par le service infrastructure de Lucca
Données chiffrées non accessibles de l'extérieur

Zone de test et de formation
Les données sensibles et critiques des clients sont anonymisées selon des règles irréversibles mais respectueux du type de données.

2.3.7 Traçabilité et journalisation

Lucca a mis en place plusieurs systemes permettant la traçabilité.

Traçabilité applicative :
Dans nos différentes solutions, une notion d'historique est implémentée pour les actions et données importantes
D'autre part, nous travaillons avec la société Datadog, qui nous permet d'analyser les traces de méta-data (pas de données personnelles) sur les 30 derniers jours.

Traçabilité des accès :
L'ensemble des accès internes aux instances des clients à des fins de support ou de configuration est géré par une solution interne nommée CC. Cette application contient un système de journalisation très fin.
De même, sur notre plateforme, l'ensemble des accès aux serveurs sont logués sur notre contrôleur de domaine.

2.3.8 Données personnelles et anonymisation

Nous sommes très sensibles aux données personnelles de nos clients que nous manipulons. Lors de l'accueil d'un nouveau collaborateur, une session de sensibilisation à la sécurité et à la manipulation des données personnelles est faite.

L'infrastructure de Lucca comprend des zones (cf 2.3.6.3). Les données personnelles sont anonymisées dès qu'elles sortent de la zone de production. Toutes ces actions sont journalisées.

Suite à une résiliation, l'ensemble des données de production sont détruites. Le mécanisme 30 jours glissants des sauvegardes fait que 30 jours après la résiliation, l'ensemble des données sauvegardées sont détruites.

Une page spécifique a été réalisée pour rentrer dans les détails du RGPD : https://www.lucca.fr/rgpd/

Nos applications utilisent des cookies pour servir deux objectifs :
- maintenir une session utilisateur ouverte entre le navigateur et le serveur
- se souvenir de certaines préférences de l'utilisateur

Cette politique d'utilisation des cookies est différente sur notre site web commercial www.lucca.fr

2.4 Gestion des sauvegardes

Pour la France

Sauvegarde locale

- Une sauvegarde intégrale des bases et fichiers de OVH & GREEN est faite chaque nuit.

- OVH effectue un backup horaire de chaque machine virtuelle. Cette sauvegarde est actuellement stocké sur le même centre de données que le DC.
- Un système de sauvegarde différentielle des bases de données a été mis en place toutes les heures.

Le serveur de sauvegarde est un serveur interne à OVH, localisé à Strasbourg en France, donc distant géographiquement du serveur sauvegardé (+ de 500km).

Sauvegardes distantes (hors OVH)

Les sauvegardes sont externalisées quotidiennement sur Azure, à Paris. Les sauvegardes sont chiffrées et conservées 30 jours. Passée cette periode, les données sont détruites.

Chaque instance logicielle hébergée en France **est restaurée quotidiennement** sur le serveur de reprise d'activité (hébergé chez OVH à Strasbourg). Les éléments suivants sont validés :

- La date de la bases de données
- L'intégrité de la base (CHECKSUM)
- Les fichiers des clients

Pour la Suisse

- les sauvegardes sur 30 jours sont gérées sur un service BAAS (Backup As A Service) de Acronis, localisé en Suisse.

Le dernier test de restauration des sauvegardes horaires faites par OVH a été effectué le 21 février 2018. Il a fallu 2 heures 40 pour restaurer la sauvegarde horaire précédente.

- RPO : 55 minutes
- RTO : 2 heures 40 minutes

La PDMA (ou RPO) est d'une heure. L'ensemble des contextes clients sont testés automatiquement chaque jour.

RTO/DMIA détaillé dans le paragraphe 2.3.5.

2.5 Gestion des mises à jour de sécurité

L'infrastructure est hybride. Nous avons mis en place un système d'alertes permettant d'être informé des différentes mises à jour de sécurité.

- OVH gère la partie VMware. dernière mise à jour de sécurité : https://www.ovh.com/fr/blog/vulnerabilites-meltdown-spectre-cpu-x86-64-ovh-pleinement-mobilise/
- Mises à jour Windows automatiques
- Alertes sur les failles Linux et FreeBSD : mises à jour régulière en fonction de la sévérité
- Mise à jour du WAF periodique
- Analyse des bibliothèques Front par GitHub

- Outils interne pour l'analyse des bibliothèques Back

Vue partielle de l'analyse des sources externes de GitHub

3 Audit & certification

3.1 Audit organisationnel

La société Lucca a été auditée par un de ses clients bancaire sur une base ISO27001 en janvier 2019.

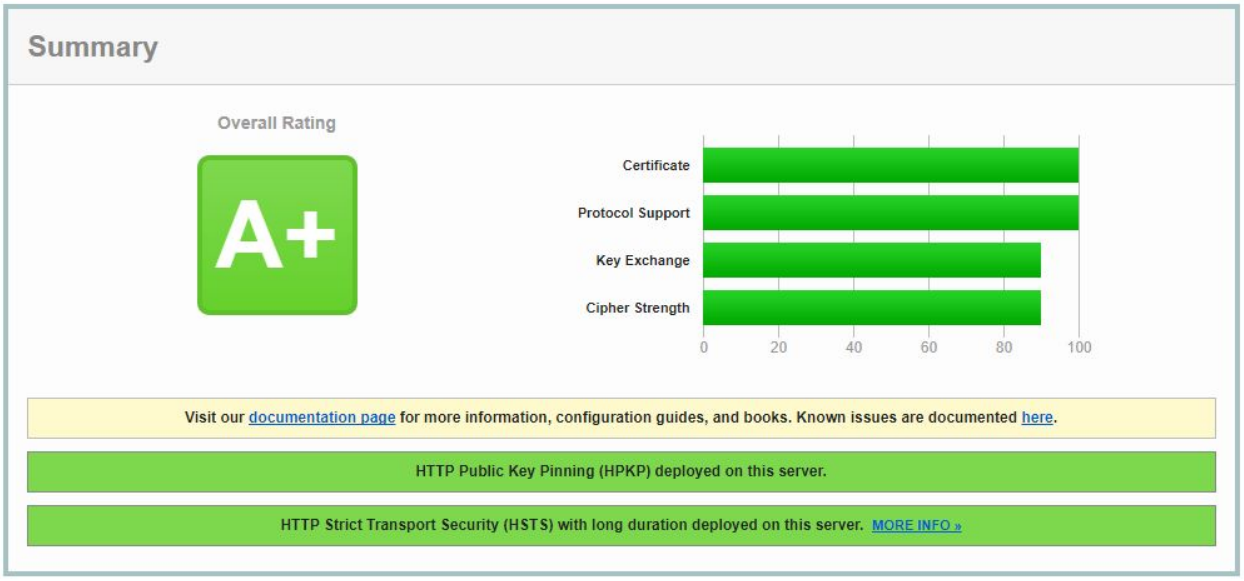
3.2 Audit de vulnérabilité et tests d'intrusion

Plusieurs audits de vulnérabilité sont effectués chaque année. Les sociétés Qualys, DenyAll, Olféo et Advens ont testé notre plateforme (environ 5 audits externes par an).

Un test d'intrusion est réalisé en interne tous les 3 mois, permettant de faire emerger des faiblesses et de les corriger dans un delai qui dépend de la gravité. Ils sont menés par une équipe de développeurs et animés par l'équipe sécurité.

Un audit Qualys de notre plateforme a été mis en place et automatisé. Chaque semaine, un bilan est disponible.

La note A+ a été obtenue pour l'ensemble des serveurs sur le test de la configuration SSL (notamment SSLv2 et 40 bit ciphers)



Protocols	
TLS 1.3	No
TLS 1.2	Yes
TLS 1.1	No
TLS 1.0	No
SSL 3	No
SSL 2	No

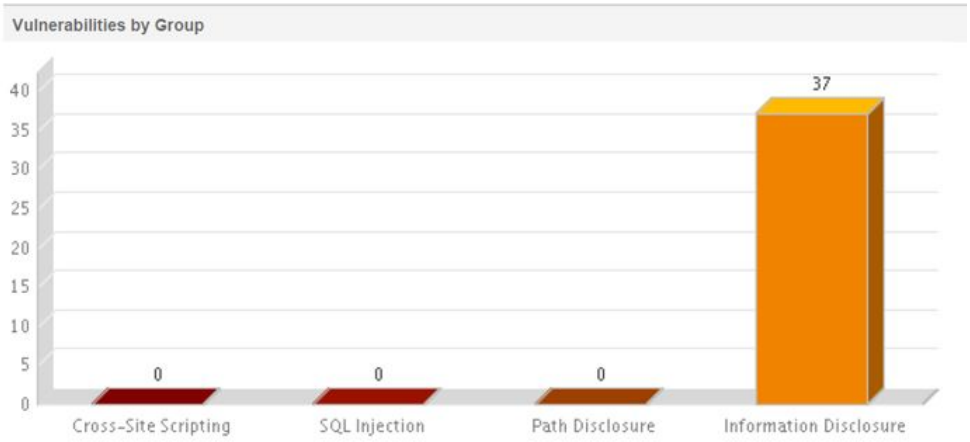
Les protocoles 1.0 et 1.1 ont été désactivés en 12 janvier 2018.

Le chiffrement utilisé est **RSA 2048 bits (SHA256withRSA)**

3.3 Rapport d'audit

Nos rapports d'audit sont confidentiels.

Voici cependant un graphique représentant le type de failles trouvées :



Les “divulgations d’informations” signalées sont des alertes :

- information sur le chemin de repertoire sur une url d’api rest : /api/roles : faux positifs
- le mot “admin” a été détecté dans une url : faux positifs
- attribut “secure” non présent sur les cookies : corrigé le 3 mars 2016
- attribut “httponly” non présent sur les cookies : corrigé le 3 mars 2016
- CSRF ou Clickjacking possible, X-Frame-Options non implémenté : corrigé le 3 mars 2016

Plus de détails sur ces 3 derniers points dans l’article dédié.

3.4 Certification iso 27001

Nous allons étudier la certification iso 27001 en 2020. Nous avons commencé par une analyse des risques basées sur la méthode **Framework EBIOS Risk Manager** au premier semestre 2019.

4 Roadmap infrastructure

4.1 Serveur FTP unique

Il est prévu de regrouper l’ensemble des sites FTP sur un serveur unique et isolé du reste de l’infrastructure. Seuls les protocoles SFTP, FTPS et FTPES seront disponibles.

Nous allons aussi supprimer le protocole TLS 1.0 et 1.1 du FTPS : **fait depuis le 15 janvier 2019.**

Projet actuellement en cours de deploiement. (98%)

4.2 Roadmap sécurité

Abandon du TLS 1.0 et 1.1 sur la partie WEB : **fait depuis début 2018.**
Abandon du TLS 1.0 et 1.1 sur la partie FTPS : **fait depuis le 15 janvier 2019.**
Chiffrement partiel ou total des bases de données ou des machines (R&D Q4 2018/Q1 2019) :

- chiffrement des VM : abandonné
- chiffrement des bases de données au niveau SQL Server 2017 : R&D en cours

4.3 R&D Docker

Pour améliorer l'agilité son infrastructure, Lucca procède actuellement à de la R&D sur Docker.

Paris, le 21 novembre 2019
Bruno Catteau
Responsable infrastructure & sécurité