

PROJET STRUCTURATION

ENSG

Modélisation d'un data centre

Auteurs:

Ferdaousse CHAKIR

Sana MENDLI

Hippolyte MOUTHIER

16 Janvier 2015

Contents

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Présentation | 2 |
| 2 | Data centre | 3 |
| 2.1 | Composants | 3 |
| 2.2 | Réseau et architectures | 5 |
| 2.3 | Les différentes infrastructures systèmes | 8 |
| 2.3.1 | Le système de sécurité | 8 |
| 2.3.2 | Système d'électricité | 8 |
| 2.3.3 | Redondance du Datacenter | 9 |
| 3 | Diagrammes | 10 |
| 3.1 | Diagramme de classe | 10 |
| 3.2 | Diagramme de cas d'utilisation | 11 |
| 3.3 | Diagramme de séquence du système d'authentification visiteur . . . | 12 |
| 3.4 | Diagramme de séquence du système d'authentification employé . . . | 13 |
| 3.5 | Diagramme de séquence du système serveur | 14 |
| 3.6 | Diagramme de séquence du système incendie | 15 |
| 3.7 | Diagramme de séquence du système électrique | 15 |
| 3.8 | Digramme objet de l'alimentation d'un serveur | 16 |
| 3.9 | Modèle d'une salle d'un data centre | 17 |
| 4 | Conclusion | 18 |

1 Présentation

Dans le cadre d'un projet d'analyse et de structuration, nous devons effectuer une modélisation UML d'un système d'information existant. L'objectif étant de découvrir l'aspect métier d'un SI, et éventuellement d'apporter des pistes d'améliorations de celui-ci. L'analyse des structures réseaux nous a donc nous l'assimilation du langage métier et l'identification des objets et de leurs relations.

Ce projet s'est inscrit autour d'une visite d'un Datacenter, en région parisienne, hébergé par l'entreprise Digital Reality. Digital Reality propose des bâtiments prêts à être utilisés et disposant de toutes les autorisations, dans des sites raccordés au niveau électrique et au réseau de fibre optique. Elle est spécialisée dans l'hébergement de Datacenter.

La visite s'est effectuée le jeudi 18 Décembre 2014, de 9h30 à 10h30 par un responsable « Datacentres Infrastructures Project Manager ». Le manager a la capacité de gérer les ressources et de proposer et mettre en place l'infrastructure des armoires.

Le bâtiment visité était un bâtiment dit de TIERS 3. Le TIERS définit le taux de disponibilité dans l'année ce taux est mesuré car il est essentiel pour le fonctionnement d'un Datacenter. Le data centre de Tiers 3 correspond à une disponibilité de 99.982% soit 1.6 heures d'interruption/an et une Redondance N+1.

2 Data centre

2.1 Composants

Un data centre est constitué de plusieurs éléments qui, en interagissant entre eux, assurent le bon fonctionnement du data centre. Il est donc constitué :

- de racks qui sont des armoires qui regroupent différents composants à l'image de serveurs, de disques durs et de switches ;
- de serveurs, le data centre visité contient un peu près 800 serveurs :
 - Les serveurs traditionnels ;
 - Les Blade serveurs, ils fournissent une haute densité (2000 à 3000 To), un faible encombrement, et sont très puissant, contenant plusieurs microprocesseurs et mémoire et qui peut être facilement inséré dans un rack avec de nombreux serveurs similaires.

Un serveur peut, de plus, contenir un nombre important de Virtual Machine (ex. : 600) ;

- de routeurs ;
- de disques durs, certaines armoires rassemblent un empilement de disques durs permettant d'obtenir une énorme capacité de stockage ;
- de firewalls, dispositif servant de filtre entre le réseau interne et un autre réseau. Ce dispositif élimine les attaques malveillantes et la divulgation non-autorisée des données ;
- de switches, commutateurs réseaux permettant l'interconnexion entre les serveurs ;
- de câbles : les câbles permettent la liaison entre le matériel et les différents composants. Ils peuvent être de plusieurs types : les fibre optiques offrant un débit largement supérieur à celui des câbles coaxiaux. La fibre optique est connectée au serveur et vers l'extérieur ;

- de caméras de surveillances, le site est équipé par des caméras de surveillance pour renforcer la sécurité des lieux ;
- de détecteurs d'incendie, le site est équipé par des détecteurs de fumée en ambiance et sous faux-plancher. Il dispose aussi d'un système d'extinction par brouillard d'eau à double verrouillage. C'est un système d'extinction local permettant d'empêcher des inondations « totales » de la salle ;
- de monitoring, système installé sur les serveurs permettant la gestion des alertes ;
- d'opérateurs (les fournisseurs d'accès internet) ;
- de groupes électrogènes permettant de produire de l'électricité, Digital Reality dispose de 3 groupes électrogènes de 1440 kW en $N + 1$, par data centre;
- de transformateurs, ils permettent d'adapter l'énergie électrique reçu des sources EDF à l'utilisation du data centre. Il y a 3 transformateurs de 20kV/400V par data centre de 1440 kW en $N + 1$;
- d'accumulateurs : il s'agit d'un système de stockage d'énergie ;
- des onduleurs : Ce composant permet en cas de coupure d'électricité d'alimenter les armoires le temps que le groupe électrogène démarre.

2.2 Réseau et architectures

Il existe 4 types de réseaux mis en place dans le data centre: LAN, WAN, VLAN et le SAN.

- Le LAN pour Local Area Network est le réseau local modélisant l'interaction entre les switches coeur réseau, les switches client et les serveurs

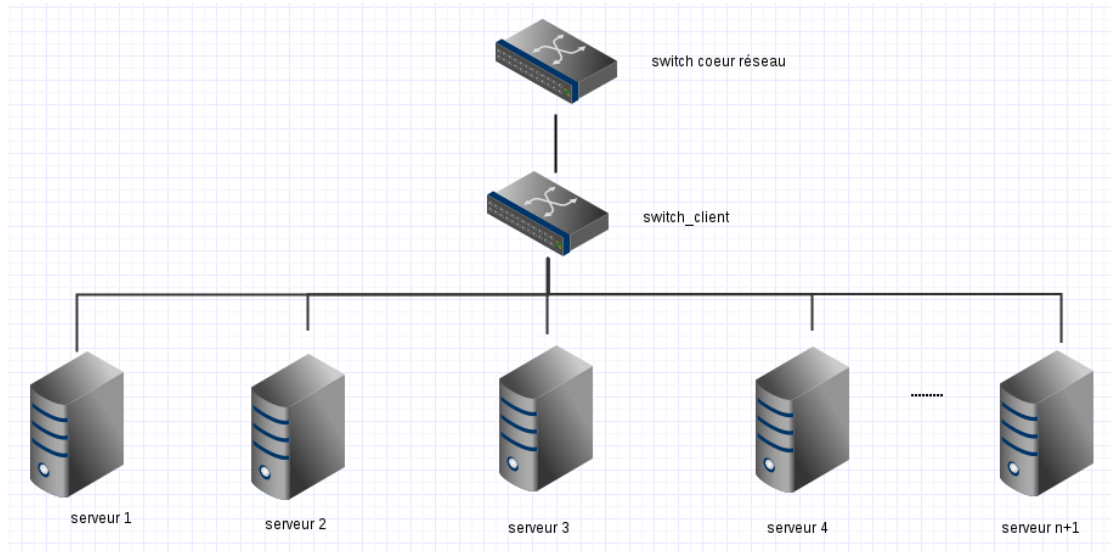


Figure 1: Architecture LAN

- Le WAN pour Wide Area Network constitue le réseau internet permettant la liaison entre le réseau client et le réseau local du data-centre. Elle assure la liaison entre près de 15 pays qui récupèrent la donnée dans ce datacentre.

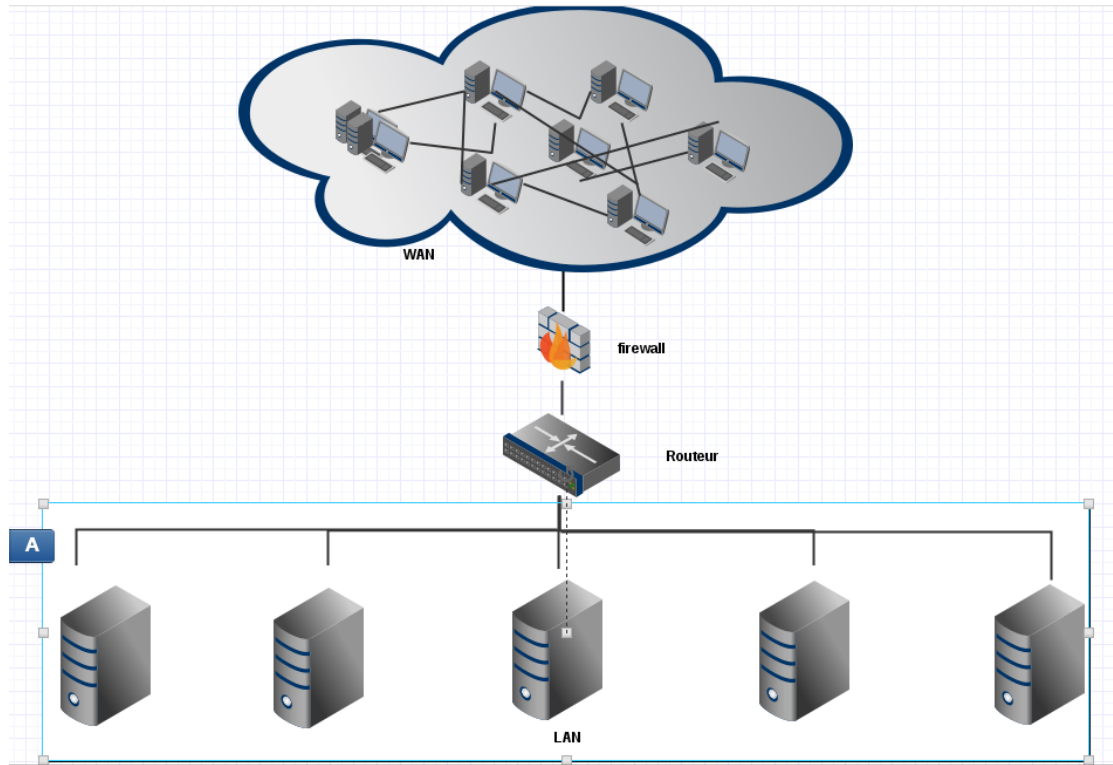


Figure 2: Architecture WAN

- Le VLAN pour Virtual Local Area Network est un réseau local virtuel permettant la répartition des charges.

- Le SAN pour Storage Area Network est quant à lui le réseau permettant de partager les différentes ressources de stockage.

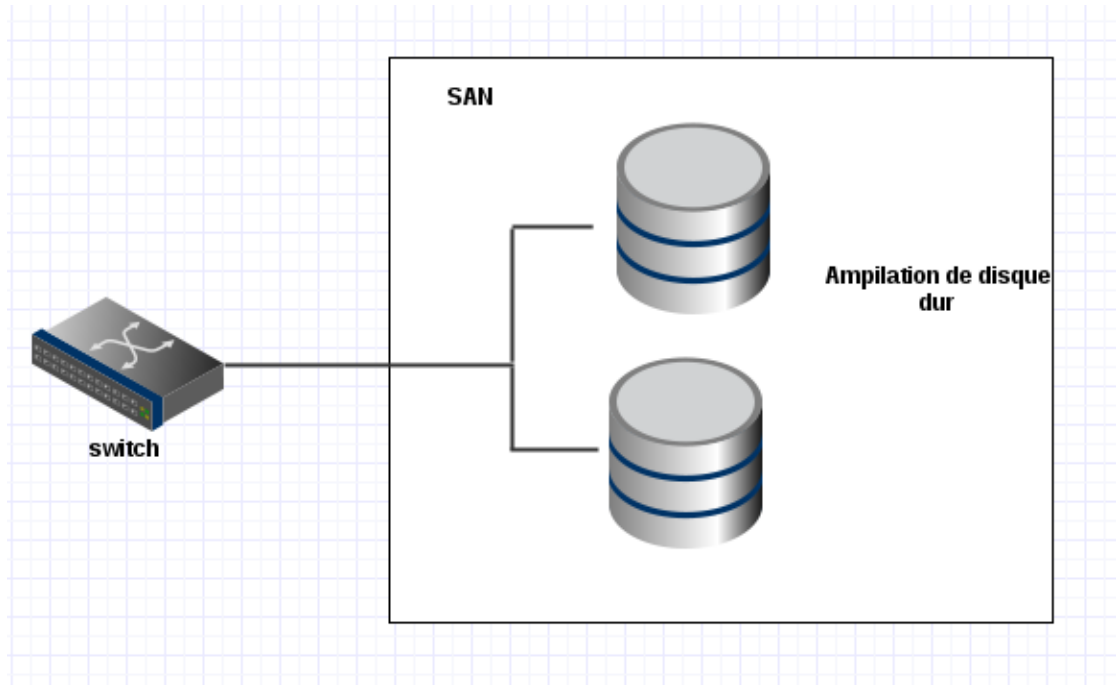


Figure 3: Architecture SAN

2.3 Les différentes infrastructures systèmes

Le data centre est équipé par plusieurs systèmes assurant la sécurité et le bon fonctionnement des autres composants et notamment des serveurs.

2.3.1 Le système de sécurité

Dans un data centre, il faut assurer la sécurité des données contre tout type d'attaque, qu'elle soit physique, comme les incendies et les inondations, ou bien informatique, à l'image d'attaques malveillantes, de virus ou encore de piratage de données.

Pour cela, le data centre visité se dote de détecteurs de fumée et de gicleurs d'extinction. Ces gicleurs d'extinction sont dit « local » car ils permettent d'éviter l'inondation complète de la salle et l'endommagement des machines. Autre système de sécurité mis en place dans le data centre visité, le détecteur de fuite d'eau, qui permet de prévenir toutes inondations. De plus, l'emplacement d'un data centre repose sur un choix « stratégique ».

Un système de climatisation permet quant à lui de refroidir les serveurs qui doivent garder une température de 18°C à 20°C. L'air froid est conduit, grâce à des dalles perforés permettant de faire passer l'air froid, dans un sous-sol, d'une hauteur de 60cm en dessous du planché. Pour les différents types d'attaques, il y a un système de monitoring installé sur les serveurs et qui s'occupent d'envoyer des alertes en cas de problèmes.

La gestion de sécurité se fait aussi dès l'accès à la salle, réservé à un personnel restreint, disposant d'un badge magnétique. Ces derniers doivent tout d'abord scanner leur badge, puis, leurs empreintes digitales afin accéder à la salle informatique selon des horaires précises. Cette sécurité est renforcée par la présence de caméras de surveillances installées entre les armoires.

2.3.2 Système d'électricité

Le site est alimenté par deux sources EDF ainsi que deux groupes électrogènes pour respecter le principe du « no break zone ». L'alimentation en courant fort est placée sous le planché. Dans le data centre, on sépare le courant qui alimente la salle informatique, de celui qui alimente les bureaux afin d'assurer continuellement l'alimentation de la salle d'informatique, en cas de coupure pour maintenance.

Il y a aussi d'autres composants qui adaptent l'énergie électrique reçue comme les transformateurs ainsi que les onduleurs qui, en cas de coupure des sources EDF, alimentent les armoires de brassage le temps que le groupe électrogène prenne le relais. Dans le data centre on est capable de déterminer exactement la consommation électrique de chaque armoire. La consommation de la salle informatique est équivalente à la consommation d'une ville de 60,000 habitants.

2.3.3 Redondance du Datacenter

La redondance dans un data centre est primordiale, elle assure la sécurité et la disponibilité de l'accès aux données en cas de problèmes venant altérer un composant du Datacenter. Cette redondance s'effectue sur les armoires, les câbles, les onduleurs, etc. Le datacentre lui-même est dupliqué. Si le datacentre tombe, un autre datacentre prend automatiquement le relai, cela reste invisible pour le client, qui ne doit pas se préoccuper des infrastructures de stockage et la disponibilité est assurée. La redondance en N+1 du Tiers 3 correspond donc à cette duplication.

3 Diagrammes

3.1 Diagramme de classe

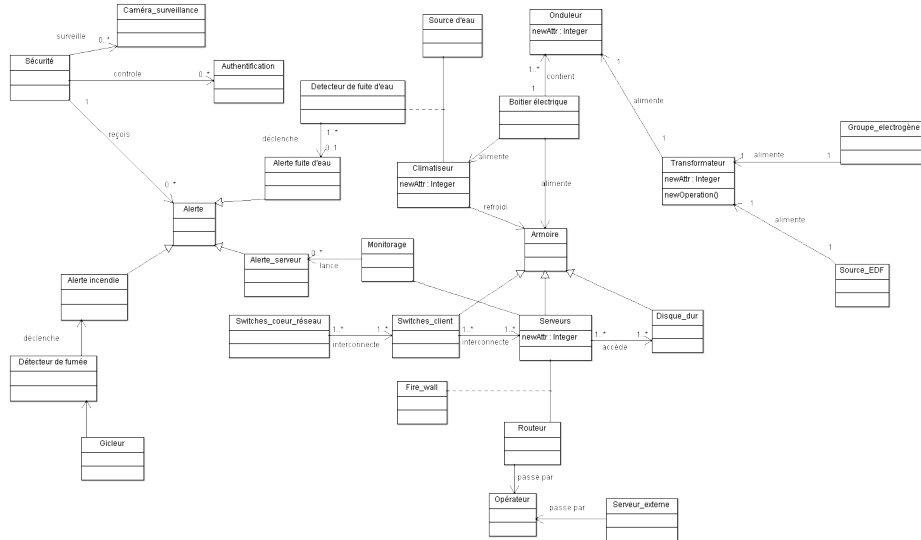


Figure 4: Diagramme de classe

3.2 Diagramme de cas d'utilisation

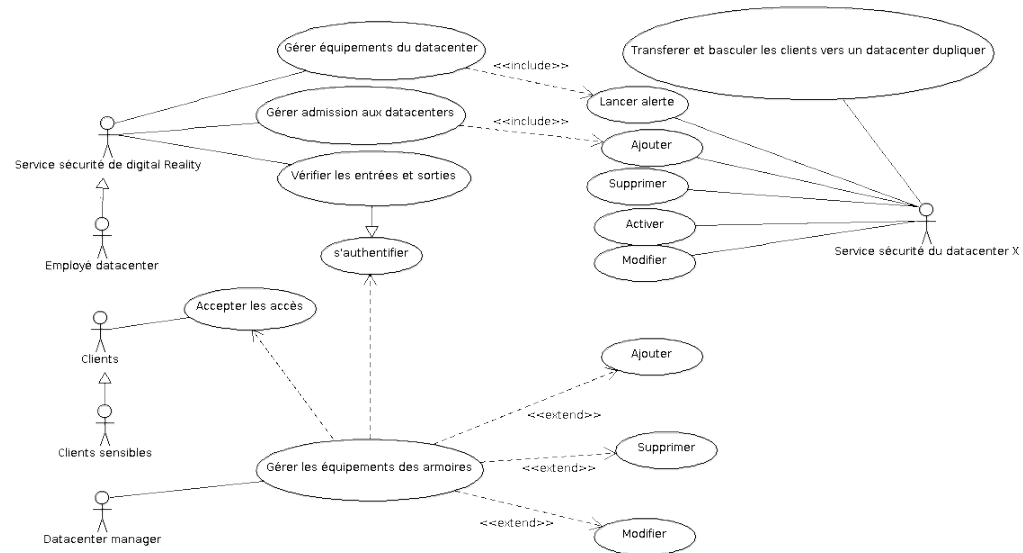


Figure 5: Diagramme de cas d'utilisation

3.3 Diagramme de séquence du système d'authentification visiteur

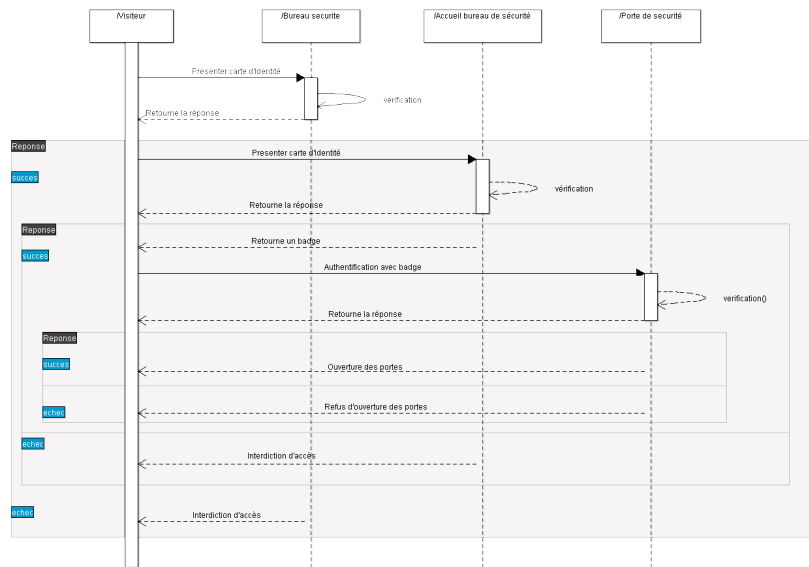


Figure 6: Diagramme de séquence du système d'authentification visiteur

3.4 Diagramme de séquence du système d'authentification employé

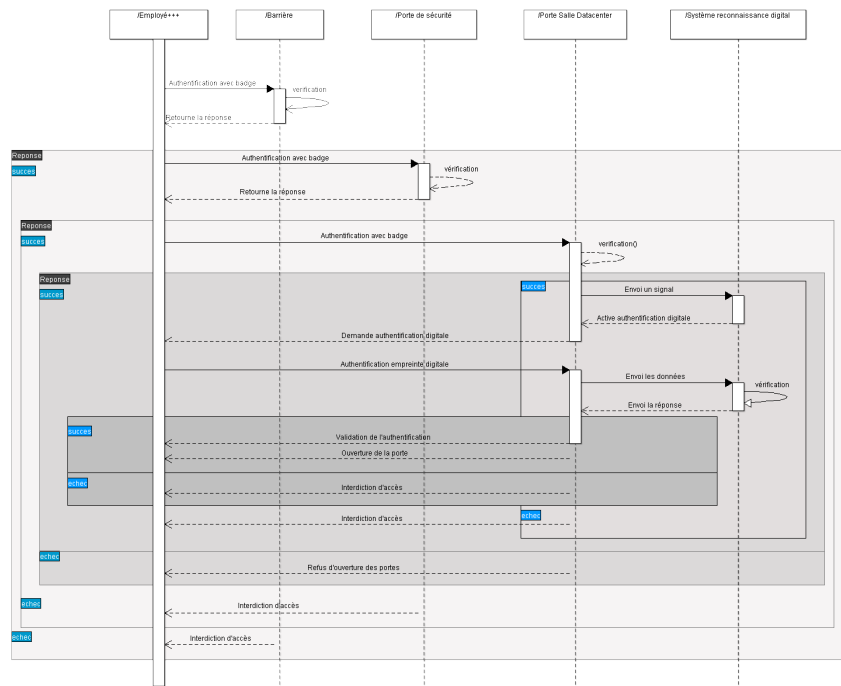


Figure 7: Diagramme de séquence du système d'authentification employé

3.5 Diagramme de séquence du système serveur

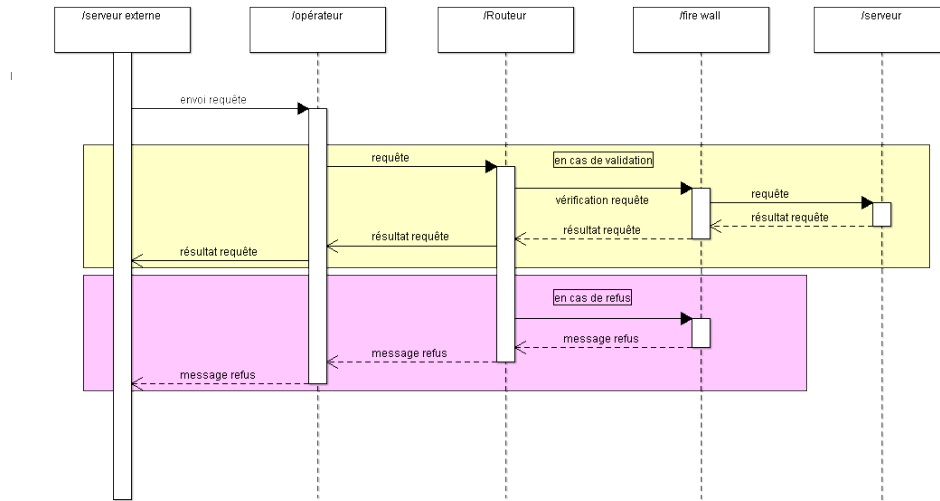


Figure 8: Diagramme de séquence du système serveur

3.6 Diagramme de séquence du système incendie

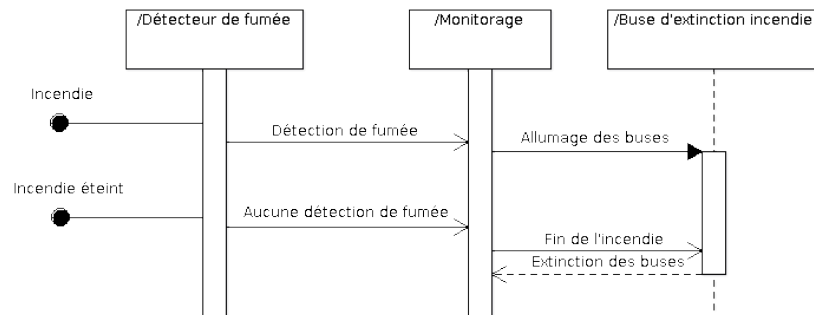


Figure 9: Diagramme de séquence du système incendie

3.7 Diagramme de séquence du système électrique

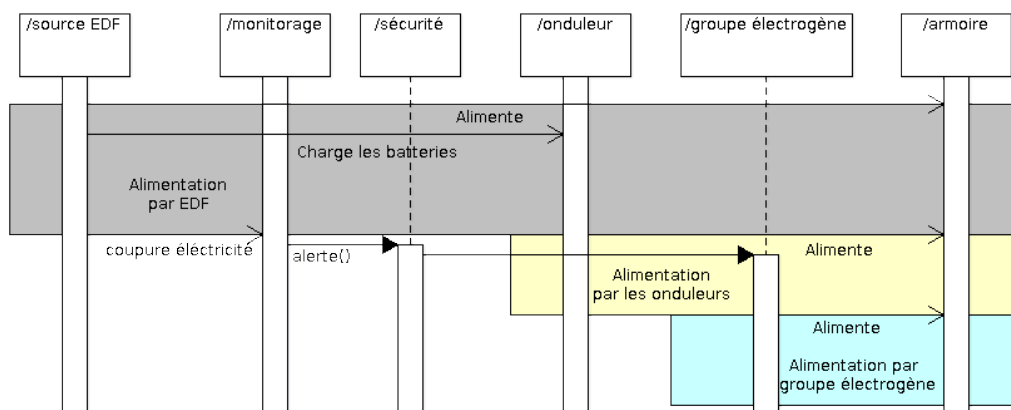


Figure 10: Diagramme de séquence du système électrique

3.8 Digramme objet de l'alimentation d'un serveur

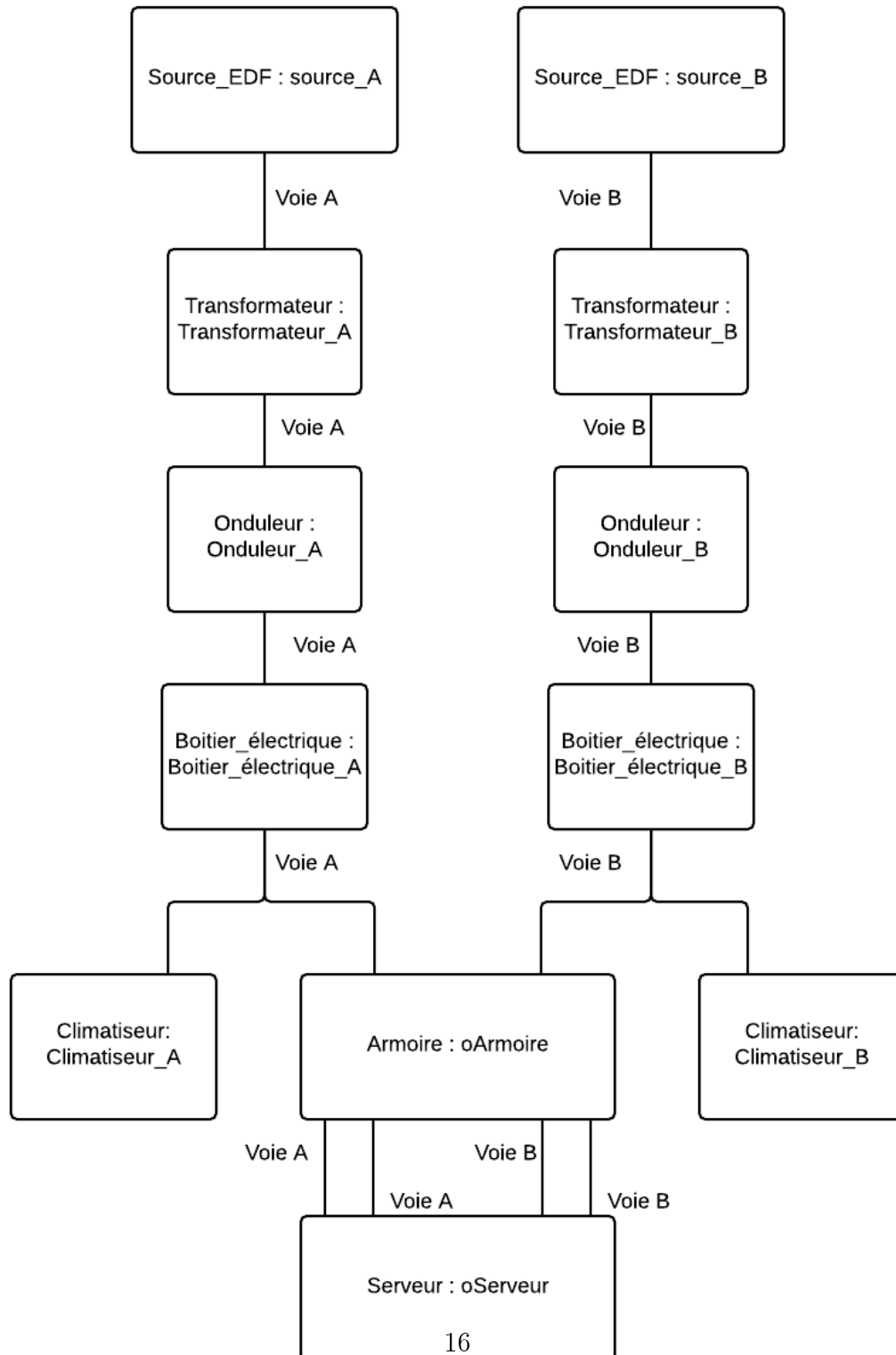


Figure 11: Diagramme objet de l'alimentation d'un serveur

3.9 Modèle d'une salle d'un data centre

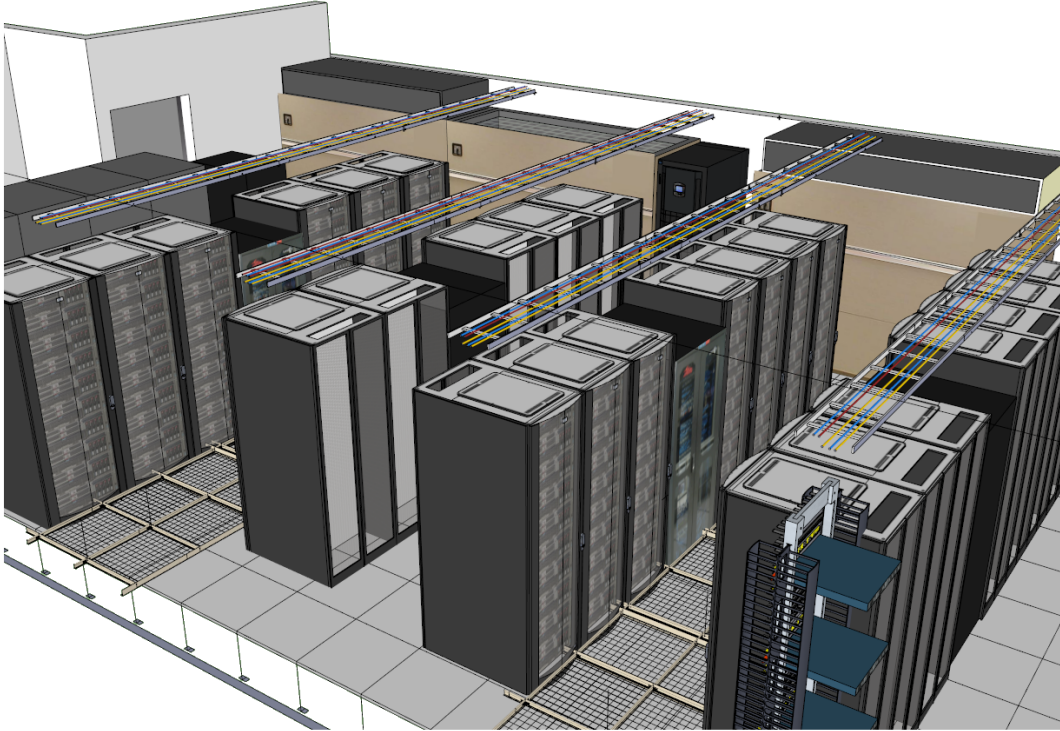


Figure 12: Modèle d'une salle d'un data centre

4 Conclusion

Le maître mot dans un centre de données est la redondance, l'ensemble des composants nécessaire au fonctionnement des serveurs est dupliqué. Une défaillance dans le système qui provoquerai une indisponibilité ou une perte de données peut être une perte financière énorme pour une entreprise. Ainsi plus une application sera couteuse en cas de panne et plus son hébergement sera sécurisé.