

**Institut Universitaire de Technologie,
Aix-Marseille Université**

**RAPPORT DE STAGE de fin de deuxième année
Bachelor Universitaire de Technologie
Spécialité Réseaux et Télécommunications
parcours cybersécurité**

Le métier de Datacenter Technicien

Badreddine KHRIS

Microsoft 1985

Responsable entreprise : Jacques ROSIN

Responsable académique : Damien MANOUKIAN

2024

1	Introduction.....	5
1.1	Presentation du stage.....	5
1.2	Organisation du stage.....	5
1.3	Objectifs du rapport	5
2	Microsoft en tant qu'entreprise	6
2.1	Présentation de l'entreprise	6
2.2	Microsoft CO+I.....	7
2.3	Les différents métiers au sein de Data Center Microsoft.....	8
3	Organigramme	10
4	L'infrastructure d'un centre de donnée	11
4.1	Infrastructure réseau.....	11
4.2	Infrastructure des besoins	12
5	Breakfix.....	13
5.1	Les serveurs	13
5.2	Résolution des tickets	16
5.3	La politique DBD.....	17
6	Déploiements	18
7	Tickets.....	18
7.1	Utilisation d'un ticket.....	19
8	Conclusion	20
9	Remerciements.....	22
10	Glossaire.....	24
11	Bibliographie.....	27

1 Introduction

1.1 Présentation du stage

En tant que technicien de datacenter chez Microsoft à Marseille, j'ai eu la chance de faire un stage pendant ma formation en Bachelor Universitaire et Technologique (B.U.T) en Réseaux et Télécoms. Ma deuxième année a été marquée par ce stage qui a eu pour objectif d'appliquer mes connaissances théoriques et d'acquérir une expérience professionnelle concrète dans les domaines des réseaux et de l'informatique.

Pendant cette période de stage, j'ai eu l'opportunité d'explorer différents aspects du métier de technicien de datacenter ainsi que d'autres fonctions liées, comme le logisticien et, de manière succincte, la gestion. Grâce à cette expérience, j'ai pu développer mes compétences techniques et prendre conscience de l'importance du travail d'équipe dans le monde du travail.

1.2 Organisation du stage

Pendant les deux premières semaines de mon stage, j'ai suivi une formation théorique exhaustive, incluant des sessions de formation pratique permettant de me préparer à mes tâches en collaboration avec les techniciens. J'ai reçu une formation sur l'utilisation de tous les outils requis pour ce travail et j'ai également été confronté à différentes interventions que j'ai pu faire face. On a également donné des cours sur la sécurité et les équipements qui assurent des conditions de travail optimales, car la sécurité demeure une priorité primordiale pour Microsoft.

Ensuite, pendant une à deux semaines après la formation, j'ai été présent chaque jour sur le terrain pour appliquer mes connaissances. De cette manière, j'ai pu commencer à utiliser le logiciel de gestion de tickets et résoudre divers problèmes en explorant différentes techniques.

Finalement, après avoir appris les méthodes et les processus de travail spécifiques à chaque technicien, j'ai pu réaliser des interventions sous la supervision des autres techniciens. Tout d'abord, j'ai effectué des tâches plutôt basiques pour lesquelles j'avais confiance, avant de recevoir peu à peu des responsabilités supplémentaires. Grâce à cette méthode graduelle, j'ai pu obtenir une compréhension concrète des tâches quotidiennes des techniciens et des obstacles auxquels ils peuvent faire face.

1.3 Objectifs du rapport

Dans ce rapport, je vais présenter toutes les connaissances et les accomplissements que j'ai pu acquérir pendant mon stage.

Je commencerai par présenter la grande entreprise qu'est Microsoft, en expliquant sa structure, son histoire, ainsi que les divers métiers que j'ai pu découvrir au sein du Data center, en soulignant leurs particularités.

Je parlerai ensuite plus globalement des data centers, de leur infrastructure réseau et des différents besoins au sein d'un data center

Ensuite, je vais raconter mon quotidien avec les techniciens et expliquer comment j'ai pu leur apporter mon aide dans leur travail. Je vais également donner une vision globale du fonctionnement de notre équipe et expliquer mon rôle au sein de celle-ci.

Par la suite, une partie sera dédiée à la résolution de problèmes pratiques. Je vais exposer de manière

BUT R&T 2024 - Stage fin de deuxième année - KHRIS Badreddine - Microsoft France 1985 5

approfondie les différentes étapes que nous avons suivies afin de résoudre ces problèmes, ainsi que les solutions que nous avons identifiées. Je vais également discuter du concept de déploiement

En outre, je vais prendre en compte le système de tickets, un élément crucial pour garantir le bon déroulement de l'entreprise.

En guise de conclusion, je vais exposer ma perspective d'amélioration personnelle pour me permettre d'évoluer dans ma carrière professionnelle.

2 Microsoft en tant qu'entreprise

2.1 Présentation de l'entreprise

Microsoft est une multinationale américaine de technologie fondée par Bill Gates et Paul Allen le 4 avril 1975. L'entreprise est surtout connue pour ses logiciels, services, appareils et solutions. Cette multinationale, avec une présence mondiale, emploie actuellement plus de 221 000 personnes (dont 120 000 aux Etats-Unis et 101 000 à l'international) et a réalisé un chiffre d'affaires impressionnant de plus de 212 milliards de dollars en 2023.



Figure 1 : Carte des DataCenter Microsoft

Depuis le 4 février 2014, Satya Nadella est le directeur général de Microsoft, succédant à Steve Ballmer et Bill Gates. Sous sa direction, l'entreprise continue de prospérer grâce à une force de travail répartis dans 120 pays différents, repoussant ainsi les frontières de l'innovation technologique.

Le système d'exploitation phare de Microsoft, Windows, a été un élément clé de son succès, devenant la plateforme standard pour de nombreux fabricants d'ordinateurs. Cette large adoption a renforcé la position de Microsoft en tant que leader dominant dans le secteur des systèmes d'exploitation.

En plus de ses activités dans les logiciels et les systèmes informatiques, Microsoft opère également dans d'autres secteurs, notamment la téléphonie mobile avec les Windows Phone et l'industrie du divertissement avec la console de jeux Xbox.



Figure 2 : Gamme de produit Microsoft

Au fil de son histoire, Microsoft a marqué l'industrie technologique par des moments déterminants, comme le lancement de MS-DOS en 1981, qui a posé les fondations de son succès futur. L'introduction de Windows en 1985 a révolutionné l'expérience des utilisateurs et a solidifié la place de Microsoft sur le marché.

Depuis son introduction en bourse en 1986, Microsoft a maintenu une croissance constante et s'est adaptée aux changements du marché. Cela inclut le lancement de la suite Office 365 en 2011, qui a consolidé sa position dans le domaine des solutions de productivité.

Microsoft se positionne résolument vers l'avenir avec des investissements continus dans des domaines clés tels que l'intelligence artificielle, le cloud computing, et les technologies émergentes. Le système d'exploitation Windows est aujourd'hui utilisé sur plus de 1,5 milliard d'appareils dans le monde, ce qui souligne le rôle de Microsoft en tant que force majeure dans l'industrie informatique.

En outre, Microsoft s'est établi comme un leader dans le domaine des services de l'information, avec la mise en place de Data centers à travers le monde pour héberger et gérer les données d'un large éventail de clients. Ces centres de données permettent de stocker et de traiter de manière sécurisée les informations de millions d'utilisateurs, en s'appuyant sur une infrastructure globale et interconnectée.

2.2 Microsoft CO+I

L'équipe CO+I (Cloud Operations & Innovation) est chargée de gérer et d'innover les centres de données de Microsoft. Cette équipe dynamique, qui compte plus de 160 data centers répartis à travers le monde, garantit le bon déroulement de tous les services du cloud de l'entreprise. Des plateformes indispensables sont Bing, Office 365, Xbox Live, Skype, OneDrive et la plateforme de cloud Microsoft Azure. Au sein de ce monde numérique en perpétuelle mutation, l'équipe travaille dans un domaine où la sécurité et la confidentialité jouent un rôle essentiel. De cette manière, le respect des accords de non-

divulgarion assure la protection responsable des informations fournies dans ce rapport, sans compromettre les informations sensibles.

2.3 Les différents métiers au sein de Data Center Microsoft

A) Manager (Site Manager / Operation Manager / Technician Manager)

Le manager joue un rôle crucial au sein du site, car il assure la gestion globale de toutes les opérations. Cela englobe la gestion de l'équipe ainsi que les interactions avec les entreprises qui détiennent les Data centers, également connues sous le nom de landlords. Les Data halls et les bureaux sont loués par Microsoft à ces entreprises, et le responsable est chargé de s'assurer que toutes les prestations fournies par les propriétaires soient gérées de manière adéquate, comme les locaux, l'énergie, l'eau, l'accès aux salles et les interventions externes.

En tant que point de contact principal, le responsable est immédiatement informé en cas d'incident, ce qui lui permet de prendre les mesures nécessaires pour résoudre rapidement les problèmes en impliquant les parties concernées, que ce soit la sécurité, les propriétaires ou les services d'urgence.

En plus de prendre en charge l'équipe, le responsable prend également des décisions concernant les demandes des employés. Il donne son accord aux congés, aux remboursements de frais, aux commandes et facilite les échanges de techniciens entre divers sites.

Le manager accorde également une grande importance au bien-être de l'équipe. Il s'assure de créer un milieu de travail sain et favorable à l'épanouissement personnel. On organise des réunions individuelles hebdomadaires afin de discuter des perspectives des membres de l'équipe, mettant en évidence les aspects positifs et négatifs de la semaine. Ceci favorise l'unité de l'équipe et préserve de bonnes relations avec les employés de Microsoft ainsi qu'avec les personnes extérieures avec lesquelles ils interagissent au quotidien.

Finalement, le manager veille à maintenir l'ordre dans les halls de données. Il s'assure de la bonne disposition des échelles et des outils, de l'absence d'obstacles qui entravent les sorties de secours et de l'absence d'objets sur le sol. Il est primordial de faire preuve de vigilance afin d'assurer la sécurité de tous les employés et des personnes présentes dans les salles.

B) Logisticien

Un large éventail de responsabilités relève de la compétence des logisticiens, chacun contribuant à l'organisation stricte des stocks et au contrôle de tout ce qui entre ou sort de l'installation. La gestion des commandes, la réception des livraisons, le retour des articles défectueux, l'organisation et la gestion des stocks, et la surveillance des expéditions ouvertes avec du matériel sont leurs principales responsabilités.

Au moment de chaque livraison, les logisticiens procèdent à un contrôle rigoureux afin de garantir l'arrivée du nombre adéquat d'éléments, leur bon état et leur correspondance exacte avec ce qui a été commandé. Chaque objet reçu est numéroté et disposé avec soin à un endroit précis. Chaque pièce, câble ou élément est classé et regroupé avec des objets similaires.

Tous les éléments stockés sont répertoriés dans un système de base de données, ce qui permet à toute l'équipe de connaître à tout moment ce qui est disponible dans le stock. Cela simplifie considérablement la tâche des techniciens, qui peuvent vérifier rapidement la disponibilité d'une pièce lorsqu'ils reçoivent une demande d'intervention.

Outre les pièces de rechange et les câbles, les responsables logistiques passent également commande de tous les outils indispensables aux techniciens ainsi que des équipements indispensables pour le bien-être des salariés. Pendant la crise sanitaire actuelle, leur rôle est d'autant plus important qu'ils s'assurent de la fourniture en quantité adéquate de tous les équipements de protection individuelle (masques, gel hydroalcoolique, produits de nettoyage).

Ils doivent accorder une grande importance aux chiffres dans leur travail, car toutes leurs opérations sont influencées par des numéros de commande, des numéros de série, des références et des emplacements dans le stock. Il est primordial de respecter la précision, et les techniciens sont également engagés dans le respect de ces données lorsqu'ils prennent des éléments dans le stock.

La gestion des stocks est effectuée de manière rigoureuse et transparente. La demande d'accès au stock doit être motivée par une justification, et des vérifications régulières sont réalisées afin d'éviter toute erreur grave ou tentative de vol. On effectue des vérifications régulières afin de recompter tous les éléments du stock et de vérifier leur conformité aux enregistrements.

En résumé, les logisticiens jouent un rôle crucial dans l'assurance d'une gestion fluide et efficace des stocks, offrant ainsi un soutien précieux aux techniciens et à toute l'équipe technique. Leur rigueur et leur dévouement jouent un rôle essentiel dans la préservation d'un environnement de travail sécurisé et bien structuré au sein des centres de données de Microsoft.

C) Technicien

Au sein des Data centers, on retrouve généralement trois types de techniciens, chacun ayant des rôles spécifiques :

1. **Le Senior Technicien** : En tant que chef d'équipe, il est le plus expérimenté et sert de référent pour les problèmes complexes. Il organise l'équipe, assiste les techniciens en difficulté, et encadre les stagiaires et les techniciens moins expérimentés, veillant à leur formation et à leur autonomie.
2. **Le Technicien Break-Fix** : Responsable des maintenances et réparations, il suit les tickets de maintenance et doit respecter les délais impartis. Sa coordination avec les logisticiens est cruciale pour utiliser correctement les emplacements du stock et éviter de perturber les autres. Ce technicien doit être autonome et compétent pour gérer divers types de tickets.
3. **Le Technicien Déploiement** : Spécialisé dans les activités de déploiement, il travaille sous la supervision du chef de projet et ne gère pas les tickets de maintenance. Son rôle nécessite une organisation particulière pour assurer un déploiement méticuleux des nouveaux équipements.

Le bon fonctionnement du Data center repose sur le travail essentiel de chaque type de technicien et sur une coordination efficace entre eux, assurant des opérations fluides. Chacun joue un rôle crucial dans la maintenance et la performance des infrastructures informatiques, garantissant ainsi la continuité des services pour les clients et utilisateurs de Microsoft.

Selon la taille du Data Center, les techniciens peuvent être amenés à avoir des rôles polyvalents, travaillant ainsi sur le déploiement et le break-fix.

3 Organigramme

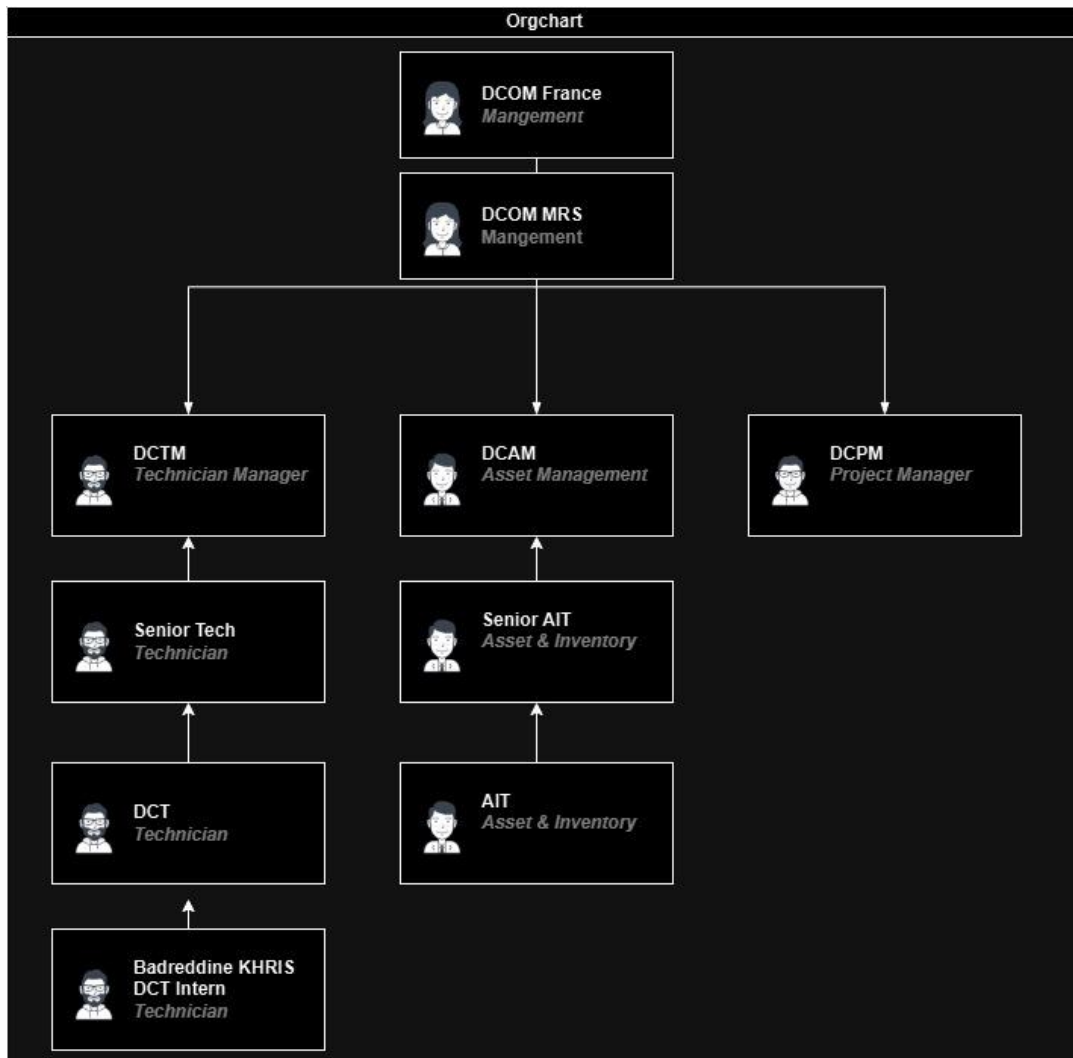


Figure 3 : Organigramme

- Le rôle du DCOM, également connu sous le nom de Data Center Operation Manager, est de prendre des décisions et de gérer l'entreprise.
- DCTM, également connu sous le nom de Data Center Technician Manager, fait référence à un technicien qui supervise également d'autres techniciens et prend des décisions essentielles.
- Le technicien expérimenté SDCT, également connu sous le nom de Senior Data Center Technician, a des responsabilités et des compétences décisionnelles plus élevées.
- Le DCT, ou Technicien du Centre de Données, comprend tous les techniciens indispensables au bon fonctionnement du centre de données.

- DCAM, également connu sous le nom de Data Center Asset Manager, est responsable de toutes les tâches liées aux techniciens.
- SDIAT, ou Data Senior Le Technicien d'inventaire des actifs du Centre est un logisticien chevronné qui possède des responsabilités et des compétences renforcées dans la gestion des actifs et de l'inventaire.
- Le DIAT, également appelé Data Center Inventory Asset Technician, est chargé de gérer les stocks, les commandes et les retours, et joue un rôle essentiel dans le domaine de la logistique.
- Le DCPM, également connu sous le nom de Data Center Project Manager, a pour mission de superviser différents projets au sein de l'entreprise, souvent en tant que responsable lors des déploiements, par exemple.

4 L'infrastructure d'un centre de donnée

4.1 Infrastructure réseau

Il est essentiel de comprendre que la disponibilité est extrêmement importante au sein d'un datacenter. En effet des centaines de milliers de services hébergés dans le cloud sont à cent pourcent dépendant de l'infrastructure physique qu'est le datacenter. Pour cela, le principe fondamental à garder en tête est la redondance. Les architectes réseaux travaillant à la conception de l'infrastructure réseau au sein de centre de données se doivent d'assurer une disponibilité quasi parfaite.

Pour cela il existe plusieurs architectures tels que l'architecture en trois couches (voir image)

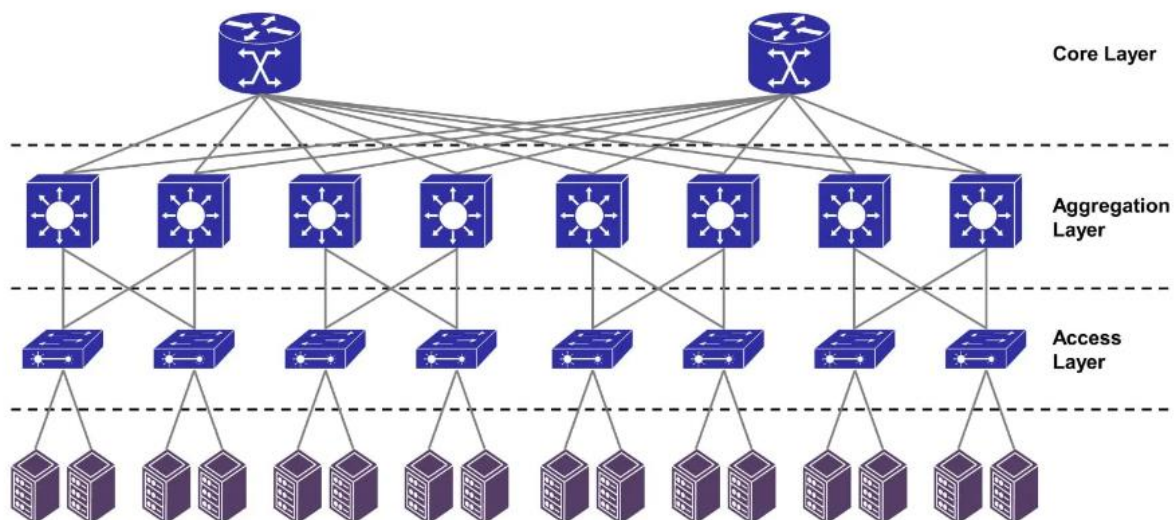


Figure 4 : Architecture en trois couches

Couche d'Accès (Access Layer) : En tant que niveau le plus bas de l'architecture réseau à trois niveaux des centres de données, elle sert de point d'entrée pour les serveurs, les systèmes de stockage et d'autres dispositifs dans le réseau, fournissant la connectivité via des commutateurs et des câbles. Les commutateurs de la couche d'accès, souvent disposés en configuration top-of-rack (ToR), appliquent des politiques telles que les paramètres de sécurité et les affectations de VLAN (Virtual Local Area Network).

Couche d'Agrégation (Agrégation Layer) : Également connue sous le nom de couche de distribution, elle consolide le trafic de données des commutateurs top-of-rack de la couche d'accès avant de le transmettre à la couche centrale pour le routage vers sa destination finale. Cette couche améliore la résilience et la disponibilité du réseau du centre de données grâce à des commutateurs redondants, éliminant les points de défaillance uniques, et contrôlant le trafic réseau grâce à des politiques telles que l'équilibrage de charge, la qualité de service (QoS), le filtrage de paquets, la mise en file d'attente et le routage inter-VLAN.

Couche Centrale (Core Layer) : Également connue sous le nom de backbone, elle constitue la partie centrale et à haute capacité du réseau, conçue pour la redondance et la résilience, interconnectant les commutateurs de la couche d'agrégation et se connectant aux réseaux externes. Opérant au niveau 3, la couche centrale priorise la vitesse, une latence minimale et la connectivité en utilisant des commutateurs haut de gamme, des câbles à haute vitesse et des protocoles de routage avec des temps de convergence réduits.

4.2 Infrastructure des besoins

Pour fonctionner un datacenter a besoin de plusieurs éléments vitaux commençant d'abord par parler de l'énergie.

Comme nous l'avons dit précédemment, la redondance est vitale au sein d'un datacenter pour assurer la disponibilité des services qui y sont hébergés. Pour permettre une disponibilité sans faille, il est vital d'avoir plusieurs sources d'énergie au sein du centre de données pour alimenter en continue les serveurs. Certains serveurs apportent déjà une couche de redondance en ayant deux alimentations (PSU).



Figure 5 : Un datacenter technician qui travaille sur les PSU

A cette première couche de redondance, on vient apporter une sécurité supplémentaire en ayant plusieurs fournisseurs d'énergies et des groupes électrogènes de secours.

La redondance dans le refroidissement des data centers est essentielle pour assurer une température stable et optimale pour les équipements informatiques, même en cas de défaillance d'un composant du système de refroidissement.

Les allées chaudes et froides sont une configuration de refroidissement utilisée dans les data centers pour améliorer l'efficacité thermique et la gestion de la redondance.

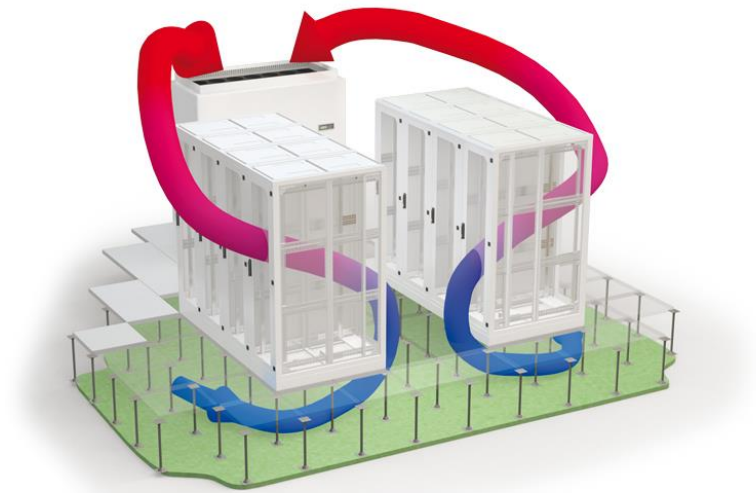


Figure 6 : Flux d'air entre aller chaude et froide

Dans ce système, les racks de serveurs sont disposés en rangées alternées, avec les faces avant (aspiration d'air froid) formant les allées froides et les faces arrière (évacuation d'air chaud) formant les allées chaudes. L'air froid est délivré aux allées froides, où il est aspiré par les équipements, et l'air chaud est expulsé dans les allées chaudes, d'où il est ensuite évacué ou recyclé par les systèmes de refroidissement. Cette séparation claire entre l'air chaud et l'air froid maximise l'efficacité du refroidissement, réduit les points chauds, et permet une gestion plus précise des températures, contribuant ainsi à la redondance et à la fiabilité du système de refroidissement global.

5 Breakfix

5.1 Les serveurs

Avant de parler des différentes tâches de réparation, il est nécessaire de présenter tous les composants d'un serveur informatique sur lesquels nous sommes amenés à travailler.



Figure 7 : Image d'un serveur

Tous les éléments sont montés dans le châssis. La structure du châssis est très importante car elle joue un rôle majeur dans la ventilation et l'amélioration du flux d'air.

Le premier élément monté dans le châssis (blade) est la carte mère.



Figure 8 : Image d'une carte mère

La carte mère joue un rôle central dans un serveur informatique en connectant et en permettant la communication entre tous les composants essentiels, tels que le CPU, la DIMM, les disques durs, et les cartes réseau. Elle distribue l'énergie électrique, gère le processus de démarrage via le BIOS/UEFI, et fournit des slots d'expansion pour des cartes additionnelles. En outre, elle assure la gestion thermique grâce à des capteurs de température et des contrôleurs de ventilation, et peut intégrer des fonctionnalités de sécurité avancées comme les puces TPM. En somme, la carte mère est le cœur du serveur, assurant la connectivité, l'alimentation, la gestion thermique, et la sécurité.

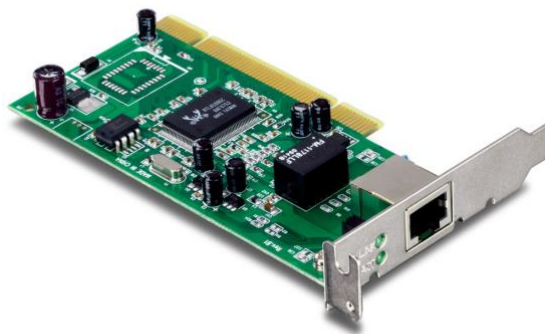


Figure 9 : Image d'une carte réseau

La carte "NiC" (Network Interface Card), ou carte réseau, est un composant crucial qui facilite la communication et les échanges de données entre un équipement et les autres machines d'un même réseau. Elle assure l'interface physique permettant à l'appareil de se connecter au réseau, jouant ainsi un rôle fondamental dans la couche de liaison de données du modèle OSI. Cette couche se situe au niveau deux du modèle OSI et est responsable de la transmission fiable des données à travers le réseau local, en utilisant des adresses MAC pour l'identification des périphériques et en gérant l'accès au support physique de transmission.



Figure 10 : Image d'une DIMM

Les DIMM (dual in-line memory module) sont des modules de mémoire vive (RAM) utilisés dans les ordinateurs pour stocker et accéder aux données temporaires nécessaires au bon fonctionnement du système. Ils sont cruciaux pour améliorer les performances et la vitesse de traitement des données par l'ordinateur.



Figure 11 : Image d'un CPU

Les CPU (Central Processing Units), aussi appelés processeurs, sont des composants électroniques chargés d'exécuter les instructions machines, à savoir les calculs fondamentaux émis par les ordinateurs ou serveurs sur lesquels ils sont montés. Ils jouent un rôle vital dans le traitement des données et l'exécution des tâches, ce qui les positionne parmi les éléments essentiels pour les performances globales du système.



Figure 12 : Image de ventilateurs

Les ventilateurs, également connus sous le nom de "fans", sont des dispositifs indispensables pour maintenir la température optimale des composants du blade en continu. Leur rôle principal est de faire circuler l'air frais de l'extérieur du serveur vers l'intérieur, assurant ainsi un refroidissement efficace des composants internes. Cette ventilation active prévient les risques de surchauffe qui pourraient nuire aux performances et à la durabilité des composants.



Figure 13 : Image d'un controleur RAID

Un Array Controller, ou contrôleur RAID, est un appareil dédié à la gestion des disques durs (HDD) d'une blade. Son rôle central est d'organiser les disques durs pour former des configurations RAID (Redundant Array of Independent Disks), améliorant ainsi la performance, la redondance et la fiabilité du stockage. Grâce à ce contrôleur, les disques durs peuvent opérer de manière synchronisée pour garantir des performances optimales et une protection renforcée des données en cas de défaillance d'un disque.



Figure 14 : Image d'une puce TPM

Enfin, une puce Trusted Platform Module (TPM) est un composant passif intégré pour renforcer la sécurité des appareils auxquels elle est connectée. À travers diverses techniques de cryptographie comme la génération de clés RSA, le TPM sécurise les données sensibles telles que les clés de chiffrement et les certificats numériques. Il joue un rôle crucial en sécurisant le processus de démarrage, en garantissant l'intégrité du système d'exploitation et des logiciels, et en protégeant les communications et les données contre les attaques malveillantes.

5.2 Résolution des tickets

Pendant mon stage, j'ai effectué de nombreux dépannages, allant des plus simples aux plus complexes. Pour illustrer le rôle d'un technicien BreakFix dans un data center, prenons l'exemple d'un cas général où les informations sur le problème sont limitées. Nous recevons un ticket intitulé "Investigation générale", ce qui signifie que l'emplacement exact du problème n'est pas connu. Dans ce cas, il est essentiel de faire preuve de logique et de suivre une procédure méthodique pour identifier et résoudre le problème.

La première étape consiste à vérifier si les LED de la blade sont allumées. Si c'est le cas, nous passons à l'étape suivante ; sinon, nous vérifions l'alimentation de la blade. Une fois que l'alimentation et les câbles sont confirmés fonctionnels, nous procédons.

Pour localiser les erreurs, nous testons la configuration minimale nécessaire au bon fonctionnement du serveur. Cela implique de retirer les composants non essentiels qui pourraient être défectueux, comme les cartes NIC, FPGA, SSD, HDD, etc. Si la blade fonctionne correctement avec cette configuration minimale, cela signifie que l'un des composants retirés est à l'origine du problème. Nous testons alors chaque composant individuellement pour identifier et remplacer celui qui est défectueux.

Si le problème persiste même avec la configuration minimale, l'erreur se situe parmi les composants de base. Dans ce cas, nous testons les DIMM et les CPU en les échangeant pour localiser le défaut.

Le travail de technicien dans un data center est comparable à celui d'un dépanneur sur son propre ordinateur. Il s'agit d'essayer différentes approches pour localiser et résoudre l'erreur. Bien que remplacer directement la carte mère, le CPU et les DIMM soit plus rapide, cela ne correspond pas à l'esprit du dépannage.

Certaines tâches de breakfix peuvent être beaucoup plus guidées en indiquant directement l'élément à remplacer. Dans le cas, ou malgré le changement de l'équipement supposé défectueux par le ticket une nouvelle erreur apparaît, il est du devoir du technicien d'investiguer la blade .

5.3 La politique DBD

Un DBD (data bearing devices) réfère à un dispositif porteur de données, qui est tout dispositif ou composant ayant une capacité de stockage. Cela inclut les disques durs (HDD), les disques à circuits intégrés (SSD), les clés USB, les cartes SD/Compact Flash, les cartes SSD PCIe, et les NVDIMM (Module de Mémoire Double In-ligne Non-Volatile).

Microsoft a des directives, politiques, exigences de sécurité et procédures spécifiques pour la manipulation et la gestion des DBD au sein de ses centres de données. La gestion et la destruction des DBD sont standardisées à travers toutes centres de données pour assurer la conformité avec les exigences de sécurité et de confidentialité.

La destruction des dispositifs porteurs de données, qui est un processus que Microsoft suit pour s'assurer que les DBD défectueux utilisés dans ses datacenters sont détruits. Ceci est fait pour maintenir la sécurité et la confidentialité des données des clients et des données propriétaires de Microsoft stockées sur ces dispositifs.

La politique de Microsoft interdit à tous les techniciens de sortir d'une zone de production avec un DBD, après le remplacement d'un ces derniers, l'élément défectueux doit être jeté dans un poubelle scellé dédié à cet effet et détruit par l'équipe logistique dans un court délai.



Figure 15 : Image d'une poubelle de destruction de DBD

6 Déploiements

Dans le cadre de son expansion, Microsoft déploie régulièrement de nouveaux serveurs pour héberger ses services. Le déploiement se déroule habituellement en une journée mais ce dernier se prépare plusieurs semaines en amont. Pendant ses semaines les techniciens doivent préparer le bon déroulement du déploiement en effectuant plusieurs tâches :

- Préparation des cables maps grâce aux informations fournis par les ingénieurs réseaux
- Impression des étiquettes pour les câbles, facilitant le travail futur du technicien
- Cablage cuivre et optique du MoR (Middle of the Row)
- Branchement des câbles d'alimentations sur les équipements du MoR

Une fois toutes ces tâches terminées, il faut attendre la date de livraison des baies (souvent une vingtaine de baies)

Le jour de la livraison des baies, les techniciens et les logisticiens doivent travailler en équipe de manière très organisée. Les logisticiens réceptionnent les baies arrivant par camion aux quais de livraison et les transportent jusqu'aux zones de production. Les techniciens, par équipe de deux, transportent ensuite les baies jusqu'à leur emplacement définitif. Une fois la baie installée à l'endroit prévu, un technicien applique un isolant sur les côtés pour éviter les fuites d'air froid. Ensuite, la baie est surélevée de manière millimétrée pour que ses roues ne touchent plus le sol, assurant ainsi un alignement parfait avec les autres baies. Une fois toutes les baies en place et alignées, elles sont précablées. Un technicien habilité fait ensuite passer les câbles d'alimentation sous le sol par des fentes spécialement prévues à cet effet.

7 Tickets

Le logiciel GDCO occupe une place centrale dans notre activité, représentant environ 90% de nos opérations. Cet instrument polyvalent propose une variété de fonctionnalités indispensables pour notre équipe technique, tout en étant également bénéfique pour nos collègues logisticiens.

En premier lieu, la fonctionnalité "List View" est indispensable. Cette fonctionnalité nous offre la possibilité de visualiser toutes nos tâches, incluant des descriptions détaillées, des délais, une

évaluation de leur importance, leur localisation dans nos installations, leur type, et bien d'autres informations que nous pouvons adapter selon nos besoins.

Même si la gestion des stocks est principalement réservée aux logisticiens, nous l'utilisons également fréquemment. Grâce à elle, nous avons la possibilité de suivre les niveaux de divers éléments et de les adapter en fonction des exigences.

Une autre caractéristique essentielle est la possibilité d'imprimer des étiquettes, ce qui simplifie le suivi des stocks et diminue les risques d'erreurs ou de pertes.

Cette fonctionnalité nous permet de visualiser la composition précise du rack en examinant le modèle ou le numéro de série, ce qui évite des déplacements inutiles et des recherches fastidieuses.

En conclusion, GDCO offre de nombreuses autres caractéristiques, telles que des solutions pour résoudre des problèmes techniques, la gestion des tâches assignées, et bien d'autres encore. Notre principal outil reste ce logiciel, même si nous en utilisons d'autres pour des besoins spécifiques, tels que le test de configurations après un déploiement ou l'évaluation de la qualité de la fibre optique.

7.1 Utilisation d'un ticket

Les tickets contiennent des éléments essentiels au bon déroulement des tâches. Ils sont généralement générés par l'automatisation, qui réalise des analyses régulières sur la blade pour détecter d'éventuelles erreurs. Certains tickets sont rédigés manuellement par un autre technicien ou par un ingénieur réseau.

Les tickets sont très détaillés pour faciliter le travail du technicien. Ils mentionnent généralement la position du serveur dans la zone de production, s'il s'agit d'un câble, les ports d'entrée et de sortie, la position dans le serveur de la pièce défectueuse en cas de break fix.

Dans certains cas, le technicien n'a pas la capacité de résoudre le problème. Il doit alors escalader la tâche à l'équipe mentionnée dans le ticket, qui lui répondra avec des informations additionnelles, l'aidant ainsi à résoudre le souci.

Le technicien a aussi accès, via les tickets, à certaines actions précises telles qu'éteindre ou allumer le serveur, ou demander des identifiants et mots de passe de connexion. Il peut aussi bloquer ou mettre en pause la tâche s'il n'a pas les moyens matériels de la résoudre ou s'il doit simplement prendre une pause.

Il est important de noter qu'un technicien ne peut pas travailler sur deux tickets différents simultanément. De plus, un ticket ne peut être fermé que cinq minutes, minimum, après son ouverture.

Les tickets jouent un rôle crucial dans la gestion efficace des tâches techniques. Qu'ils soient générés automatiquement ou rédigés manuellement, ils fournissent des informations détaillées et essentielles, facilitant ainsi le travail des techniciens. En cas de difficulté, les tickets permettent une escalade rapide vers l'équipe appropriée pour obtenir l'assistance nécessaire. De plus, ils offrent des options d'actions spécifiques, assurant une gestion flexible et efficace des incidents. Cette approche structurée garantit que les problèmes sont résolus rapidement et efficacement, tout en respectant les contraintes opérationnelles et de temps.

8 Conclusion

Ces dix semaines de stage en tant que technicien datacenter ont été pour moi une expérience enrichissante sur le plan professionnel, qui m'a permis de découvrir le monde du travail et d'en sortir grandi.

J'ai eu la chance de faire partie de la très petite minorité de personnes qui ont eu la chance de découvrir le monde du data center et d'avoir une vision réelle sur le cloud d'un des géants du domaine.

Travailler au sein d'une équipe de professionnels expérimentés m'a permis de développer mes connaissances en maintenance des équipements réseau, et en résolution de problèmes techniques. Chaque jour apportait de nouveaux défis, que j'ai pu relever grâce au soutien de mes collègues .

En plus des compétences techniques, ce stage m'a également appris l'importance de la rigueur, de la précision et de la réactivité dans un domaine où la continuité de service est cruciale. J'ai appris à travailler sous pression, à gérer mon temps efficacement et à communiquer de manière claire et concise avec les différents membres de l'équipe. J'ai aussi pu avoir un retour sur les savoir-être que je devais développer, tels que la proactivité.

En conclusion, cette expérience m'a permis de découvrir le monde du travail, de m'y intégrer avec succès et d'en sortir grandi, avec une vision plus claire de mon avenir professionnel. Je suis désormais mieux préparé et motivé pour continuer à développer mes compétences et à contribuer de manière significative à des projets futurs dans le domaine des technologies de l'information.

9 Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à la réussite de mon stage et à l'élaboration de ce rapport.

Tout d'abord, je remercie chaleureusement le corps enseignant de mon établissement , dont Monsieur Manoukian, pour leur soutien et leurs précieux conseils tout au long de ma formation. Leur dévouement et leur expertise ont été des sources d'inspiration et m'ont permis de développer les compétences nécessaires pour réussir ce stage.

Je tiens également à remercier toute l'équipe de Microsoft CO+I, qui m'a accueilli avec bienveillance et professionnalisme. Leur encadrement et leur disponibilité m'ont permis de m'intégrer rapidement et de tirer le meilleur parti de cette expérience enrichissante. En particulier, je souhaite exprimer ma reconnaissance à Jacques Rosin ,pour ses conseils avisés et son accompagnement tout au long de mon stage.

Enfin, un grand merci à tous mes collègues de Microsoft CO+I pour leur collaboration et leur esprit d'équipe, qui ont rendu ce stage particulièrement agréable et instructif.

Grâce à vous tous, j'ai pu acquérir de nouvelles compétences et vivre une expérience professionnelle enrichissante qui restera gravée dans ma mémoire.

Merci infiniment.

10 Glossaire

BUT, Bachelor Universitaire de Technologie

Windows

Système d'exploitation phare de Microsoft, lancé en 1985. Il est devenu la plateforme standard pour de nombreux fabricants d'ordinateurs, consolidant la position de leader de Microsoft dans le secteur des systèmes d'exploitation.

MS-DOS

Système d'exploitation lancé par Microsoft en 1981. Il a posé les fondations du succès futur de l'entreprise en tant que pionnière dans l'industrie technologique.

Microsoft Azure

Plateforme de cloud computing de Microsoft, offrant une gamme de services pour le stockage, le traitement et la gestion des données. Azure est un pilier central des offres de services cloud de l'entreprise.

Cloud Computing

Technologie permettant de stocker et d'accéder à des données et des programmes sur Internet au lieu de l'ordinateur local. Microsoft est un acteur majeur dans ce domaine avec sa plateforme Azure.

Data Centers

Installations utilisées par Microsoft pour héberger et gérer les données de ses clients. Ces centres de données sont essentiels pour le bon fonctionnement des services cloud comme Bing, Office 365, Xbox Live, Skype, et OneDrive.

CO+I (Cloud Operations & Innovation)

Équipe de Microsoft responsable de la gestion et de l'innovation des centres de données de l'entreprise. Cette équipe garantit le bon déroulement des services cloud et assure la sécurité et la confidentialité des informations.

Intelligence Artificielle (IA)

Domaine clé dans lequel Microsoft investit continuellement. L'IA implique la création de systèmes capables de réaliser des tâches qui nécessitent normalement l'intelligence humaine.

Disponibilité

La capacité d'un système, d'un service ou d'une infrastructure à rester opérationnel et accessible pour les utilisateurs finaux. Dans le contexte des datacenters, cela signifie que les services hébergés doivent être accessibles en permanence, sans interruption.

Redondance

Principe fondamental visant à dupliquer les composants critiques d'un système pour assurer la continuité des services en cas de défaillance d'un des composants. Cela inclut des systèmes d'alimentation, de refroidissement, et de réseau multiple pour garantir une disponibilité continue.

Architectes Réseaux

Professionnels responsables de la conception et de la mise en place de l'infrastructure réseau des datacenters, en s'assurant que cette infrastructure offre une disponibilité quasi parfaite grâce à des configurations redondantes et robustes.

VLAN (Virtual Local Area Network)

Technologie permettant de segmenter un réseau physique en réseaux logiques distincts. Cela permet de gérer des groupes de dispositifs qui n'ont pas besoin de communiquer entre eux directement, augmentant la sécurité et l'efficacité du réseau. Les VLANs sont souvent utilisés dans les datacenters pour isoler les différentes applications ou services, facilitant la gestion du trafic réseau et l'application des politiques de sécurité.

FPGA : Les FPGA, pour Field-Programmable Gate Array, sont une génération de composants logiques programmables. Ceux-ci sont des circuits électroniques intégrés logiques, qui peuvent être (re)programmés après leur fabrication. Concrètement, ils prennent la forme d'une puce située sur une carte électronique, contenant de nombreuses ressources réintégréées à cette puce.

RACK : Une baie (on parle également de rack) est une armoire télécom qui est l'unité de base des datacenters. C'est à l'intérieur de ces baies que sont « racké » installé les uns par-dessus les autres, les matériels de transmission, les serveurs de calcul, de stockage etc...

RAM : La RAM est l'abréviation, en anglais, de Random Access Memory (mémoire vive). C'est l'un des éléments fondamentaux de l'informatique. La RAM est une banque de mémoire temporaire où votre ordinateur stocke les données qu'il doit retrouver rapidement.

RSA : RSA est un système cryptographique, ou cryptosystème, pour le chiffrement à clé publique. Il est souvent utilisé pour la sécurisation des données confidentielles, en particulier lorsqu'elles sont transmises sur un réseau peu sûr comme Internet.

SSD / HDD : Les disques SSD (solid state drive) et les disques durs (HDD) sont des dispositifs de stockage de données. Les SSD stockent les données dans la mémoire flash, tandis que les disques durs stockent les données sur des disques magnétiques.

MOR : MOR pour Middle of the row qui signifie milieu de rangée en français est un équipement qui est relié à tous les autres racks de cette même rangée. C'est l'équipement qui permet tout le bon fonctionnement des autres racks car relié à tous.

ToR (Top-of-Rack)

Configuration de commutateurs placés en haut de chaque rack dans un datacenter, facilitant la connexion directe des serveurs du rack au réseau principal. Cela réduit la longueur des câbles et améliore l'efficacité du câblage.

NVDIMM (Non-Volatile Dual In-Line Memory Module)

Type de mémoire persistante qui combine la mémoire volatile (DRAM) et la mémoire non volatile (flash). Utilisé pour améliorer les performances des applications critiques en conservant les données en mémoire même après une perte de courant.

Blade : Désigne le châssis d'un serveur

11 Bibliographie

[https://www.conteg.fr/allee-chaude-froide#:~:text=L'approche%20all%C3%A9e%20chaude%2Ffroide,'air%20froid%20\(plenum\)](https://www.conteg.fr/allee-chaude-froide#:~:text=L'approche%20all%C3%A9e%20chaude%2Ffroide,'air%20froid%20(plenum)). (2022)

<https://community.fs.com/fr/article/what-is-data-center-architecture.html> (28 avr, 2023)

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Microsoft> (2024)