

**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**

**Découverte du métier de Technicien
Datacenter**

Thomas Cecchini

Microsoft France 1985

Responsable entreprise : Jacques ROSIN

Responsable académique : Damien MANOUKIAN

2023

Table des matières

1. Introduction.....	5
1.1 Présentation du stage	5
1.2 Déroulement du stage	5
1.3 Objectifs du rapport	6
2. L'entreprise Microsoft	8
2.1 Présentation de l'entreprise	8
2.2 Microsoft CO+I.....	10
2.3 Les Différents métiers au sein de Data Center	11
3. Organigramme.....	14
4. Break Fix	16
5. Différents problèmes et solutions	19
6. Déploiements / Décommissions.....	20
7. Les Tickets.....	22
8. GDCO et ses différents outils	24
9. Les PPE et les outils	25
10. Conclusion	26
11. Remerciements.....	28
12. Glossaire	30

1. Introduction

1.1 Présentation du stage

Dans le cadre de ma formation B.U.T Réseaux et Télécoms (Bachelor Universitaire et Technologique), j'ai eu l'opportunité d'effectuer un stage au sein de l'entreprise Microsoft à Marseille, plus précisément en tant que datacenter technicien. Ce stage a marqué la fin de ma deuxième année de cursus et avait pour objectif principal de mettre en pratique mes connaissances théoriques et d'acquérir une expérience professionnelle concrète dans le domaine des réseaux et de l'informatique.

Au cours de cette expérience, j'ai eu l'occasion d'explorer divers aspects du métier de technicien Datacenter, mais également d'autres métiers connexes tels que celui de logisticien ou brièvement celui de manager.

Ce stage m'a permis d'approfondir mes connaissances techniques et de réaliser l'importance cruciale du travail d'équipe dans le contexte professionnel. Grâce à cette immersion, j'ai pu me forger une vision claire concernant mon avenir professionnel, m'interrogeant désormais sur l'opportunité de m'insérer directement dans le secteur plutôt que de poursuivre mes études.

1.2 Déroulement du stage

Au cours des deux premières semaines de mon stage, j'ai bénéficié d'une formation théorique complète comprenant des sessions de formations pratiques (trainings) destinées à me préparer à mes missions aux côtés des techniciens. J'ai été formé à l'utilisation de tous les outils nécessaires pour ce travail et également exposé à une variété d'interventions que j'ai pu rencontrer. Des cours sur la sécurité et les équipements garantissant des conditions de travail optimales ont également été dispensés, car la sécurité reste une priorité essentielle pour Microsoft.

Par la suite, pendant une à deux semaines après la formation, j'ai accompagné quotidiennement les techniciens sur le terrain pour mettre en pratique mes acquis. J'ai ainsi pu m'initier à la manipulation du logiciel de gestion de tickets, ainsi qu'à la résolution de différents problèmes en découvrant diverses techniques.

Enfin, une fois que j'ai assimilé les méthodes et processus de travail propres à chaque technicien, j'ai eu l'opportunité d'effectuer des interventions en autonomie. Dans un premier temps, j'ai réalisé des tâches relativement simples pour lesquelles j'étais en confiance, avant de me voir confier progressivement des responsabilités supplémentaires. Cette approche progressive m'a permis d'avoir une vision concrète des activités quotidiennes des techniciens et des défis auxquels ils peuvent être confrontés.

1.3 Objectifs du rapport

Dans ce rapport, je vais exposer tout ce que j'ai eu l'opportunité d'apprendre et d'accomplir au cours de mon stage.

Dans un premier temps, je présenterai la vaste entreprise qu'est Microsoft, en décrivant sa composition, son histoire, ainsi que les différents métiers que j'ai eu l'occasion de découvrir au sein du Data center, en mettant en lumière leurs spécificités. Je vais également expliquer mes interactions avec les différents membres de l'équipe œuvrant dans des domaines variés.

Dans un second temps, je vais décrire mon expérience quotidienne aux côtés des techniciens et expliquer comment j'ai pu être utile dans leur travail. Je vais aussi fournir une vue d'ensemble du fonctionnement de notre équipe et préciser le rôle que j'ai tenu au sein de celle-ci.

Dans un troisième temps, une section sera consacrée à la résolution de problèmes concrets. Je vais détailler les étapes que nous avons suivies pour résoudre ces problèmes, ainsi que les solutions que nous avons trouvées. Je vais également aborder les notions de déploiement et de décommissionnement.

De plus, je vais traiter du système de tickets, un élément essentiel pour assurer le bon fonctionnement de l'entreprise.

Pour conclure, je vais partager ma vision de ma future carrière à la suite de ce stage, ainsi que mon choix entre la poursuite d'études et l'entrée dans la vie professionnelle.

2. L'entreprise Microsoft

2.1 Présentation de l'entreprise

Fondée par Bill Gates et Paul Allen en 1975, Microsoft est une entreprise américaine spécialisée dans l'informatique et la micro-informatique, principalement axée sur le développement de systèmes d'exploitation et de logiciels. Cette multinationale, avec une présence mondiale, emploie actuellement plus de 221 000 personnes et a réalisé un chiffre d'affaires impressionnant de plus de 198 milliards de dollars en 2022.

Depuis le 4 février 2014, Microsoft est dirigée par Satya Nadella, qui a succédé à Steve Ballmer et Bill Gates en tant que directeur général. Avec une force de travail répartie dans 120 pays différents, l'entreprise continue de prospérer sous sa direction, repoussant les limites de l'innovation technologique.

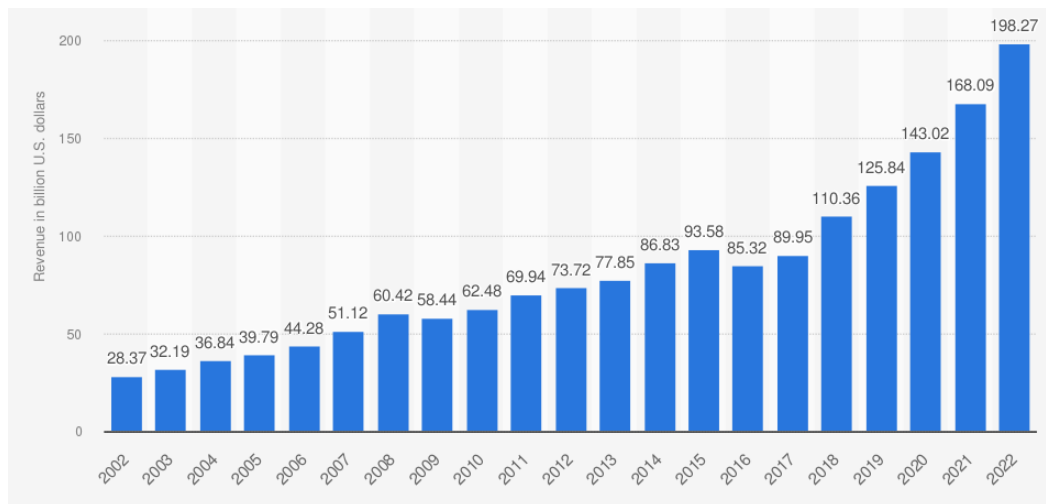


Figure 1: Evolution du Chiffre d'affaires en fonction de l'année fiscale

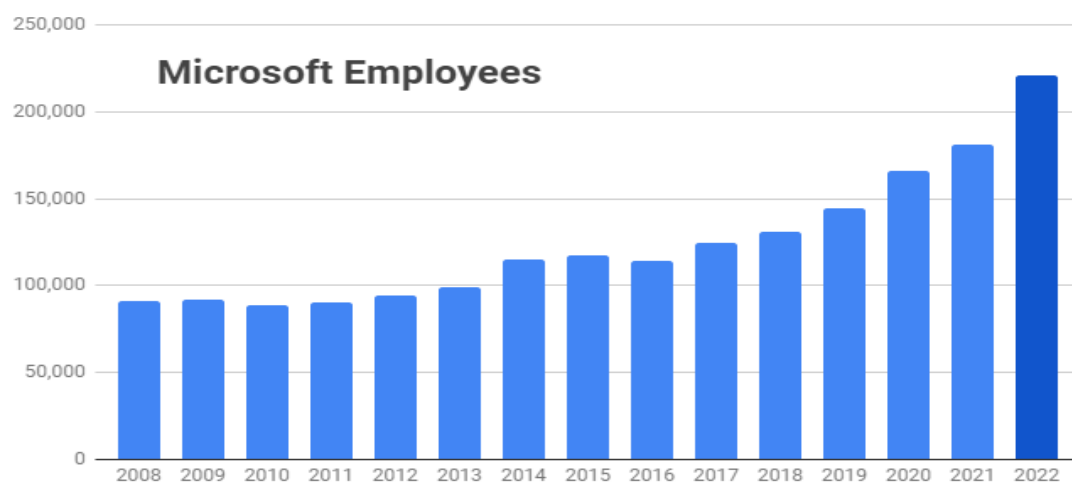


Figure 2 : Evolution nombre employés Microsoft en fonction des a

Avec une présence mondiale et une vision résolument tournée vers l'innovation, Microsoft continue de façonner l'avenir de la technologie et de jouer un rôle majeur dans la transformation numérique à l'échelle mondiale.

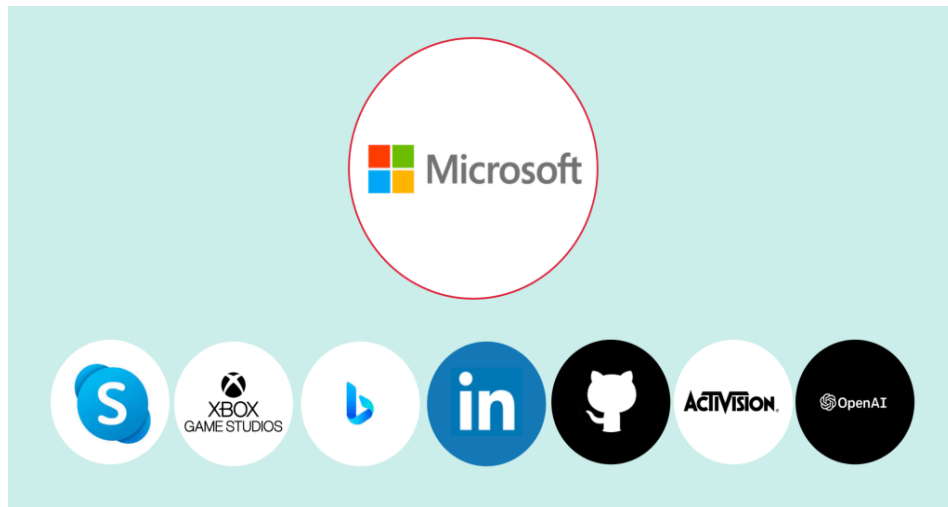


Figure 4 : Microsoft plus récemment

2.2 Microsoft CO+I

CO+I (Cloud Operations & Innovation) désigne l'équipe responsable de l'exploitation et de l'innovation des centres de données de Microsoft. Avec plus de 160 data centers répartis dans le monde entier, cette équipe dynamique assure le bon fonctionnement de tous les services du cloud de l'entreprise. Parmi ces services figurent des plateformes essentielles telles que Bing, Office 365, Xbox Live, Skype, OneDrive et la célèbre plateforme de cloud Microsoft Azure. Dans ce paysage numérique en constante évolution, l'équipe évolue dans un domaine où la sécurité et la confidentialité revêtent une importance cruciale. Ainsi, le respect d'accords de non-divulgaration garantit que les informations fournies dans ce rapport restent protégées de manière responsable, sans compromettre les détails sensibles.



Figure 5 : Carte des Data centers de Microsoft dans le monde

(Note : Bien que les informations générales fournies ici reflètent l'équipe Cloud Operations & Innovation de Microsoft, les chiffres spécifiques sont susceptibles d'être modifiés en fonction des données les plus récentes disponibles.)

2.3 Les Différents métiers au sein de Data Center

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

Le rôle du manager au sein du site est essentiel, car il prend en charge la gestion globale de l'ensemble des opérations. Cela comprend la supervision de l'équipe ainsi que les relations avec les sociétés propriétaires des Data centers, également appelées landlords. Microsoft loue les Data halls et les bureaux auprès de ces sociétés et le manager est responsable de veiller à ce que toutes les prestations fournies par les landlords soient correctement gérées, telles que les locaux, l'énergie, l'eau, l'accès aux salles et les interventions externes.

En tant que principal point de contact, le manager est alerté immédiatement en cas d'incident, lui permettant ainsi de prendre les mesures appropriées pour résoudre rapidement les problèmes en impliquant les parties concernées, qu'il s'agisse de la sécurité, des landlords ou des services d'urgence.

Outre sa responsabilité envers l'équipe, le manager prend également des décisions relatives aux demandes des employés. Il approuve les congés, les remboursements de frais, les commandes et facilite les échanges de techniciens entre différents sites.

Le bien-être de l'équipe est également au cœur des préoccupations du manager. Il veille à favoriser un environnement de travail sain et propice au développement personnel. Des rendez-vous individuels hebdomadaires sont organisés pour échanger sur les points de vue des membres de l'équipe, mettant en avant les aspects positifs et négatifs de la semaine. Cela contribue à renforcer la cohésion de l'équipe et à maintenir de bonnes relations tant avec les employés de Microsoft qu'avec les personnes extérieures avec lesquelles ils interagissent quotidiennement.

Enfin, le manager s'assure que les Data halls sont maintenus en ordre. Il vérifie que les échelles et les outils sont correctement rangés, qu'aucun obstacle n'entrave les sorties de secours, et qu'aucun objet ne se trouve sur le sol. Cette vigilance est essentielle pour garantir la sécurité de tous les employés et des personnes intervenant dans les salles.

B) Logisticien

Les logisticiens ont une multitude de missions qui contribuent à maintenir une organisation rigoureuse du stock et à contrôler tout ce qui y entre ou en sort. Leurs principales tâches comprennent la gestion des commandes, la réception des livraisons, le renvoi des éléments défectueux, l'organisation et le rangement du stock, ainsi que la surveillance des colis ouverts avec des équipements.

Lors de chaque livraison, les logisticiens effectuent un contrôle minutieux pour s'assurer que le bon nombre d'éléments est arrivé, qu'ils sont en bon état et qu'ils correspondent exactement à ce qui a été commandé. Chaque élément reçu est numéroté et rangé soigneusement à un emplacement spécifique. Toutes les pièces, câbles ou équipements sont triés et regroupés avec des objets similaires.

Un système de base de données est utilisé pour répertorier tous les éléments stockés, permettant à toute l'équipe de savoir ce qui est disponible dans le stock à tout moment. Cela facilite grandement le travail des techniciens, qui peuvent rapidement vérifier la disponibilité d'une pièce lorsqu'ils reçoivent une demande d'intervention.

En plus des pièces de rechange et des câbles, les logisticiens commandent également tous les outils nécessaires aux techniciens ainsi que les équipements essentiels pour le bien-être des employés. Durant la période actuelle de crise sanitaire, leur rôle est d'autant plus crucial, car ils veillent à fournir en quantité suffisante tous les équipements de protection individuelle tels que les masques, le gel hydroalcoolique et les produits de nettoyage.

Leur travail nécessite une attention méticuleuse aux chiffres, car tout ce qu'ils manipulent est dicté par des numéros de commandes, des numéros de série, des références et des emplacements dans le stock. La précision est essentielle, et les techniciens sont également impliqués dans le respect de ces données lorsqu'ils prennent des éléments dans le stock.

La gestion du stock est réalisée avec une grande rigueur et transparence. Chaque personne souhaitant accéder au stock doit justifier sa demande, et des vérifications régulières sont effectuées pour éviter toute erreur grave ou tentative de vol. Des contrôles périodiques sont réalisés pour recompter tous les éléments du stock et vérifier leur concordance avec les enregistrements.

En somme, le rôle des logisticiens est essentiel pour garantir une gestion fluide et efficace du stock, offrant ainsi un soutien précieux aux techniciens et à l'ensemble de l'équipe opérationnelle. Leur diligence et leur engagement contribuent à maintenir un environnement de travail sécurisé et bien organisé au sein des Data centers de Microsoft.

C) Technicien

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

Le Senior Technicien : Il occupe une position de chef au sein de l'équipe de techniciens d'un site. En tant que plus ancien ou plus expérimenté, il joue le rôle de référent en cas de problèmes ou de situations complexes. Il est chargé d'organiser l'équipe et de venir en aide aux autres techniciens en cas de difficultés. En outre, lorsqu'il y a des stagiaires ou des techniciens moins expérimentés, le Senior Technicien est responsable de leur encadrement et de leur formation. Il veille à ce qu'ils comprennent parfaitement leur travail et puissent être autonomes par la suite.

Le Technicien Break-Fix : Ce technicien est en charge des maintenances et des réparations. Il suit les tickets de maintenance et doit terminer ses tâches dans les délais impartis. Une bonne coordination avec les logisticiens est essentielle, car il doit utiliser correctement les emplacements du stock pour éviter toute perturbation du travail des logisticiens et des autres techniciens. Le Technicien Break-Fix doit être autonome et compétent pour traiter la plupart des types de tickets.

Le Technicien Déploiement : Ce poste est distinct de celui du Technicien Break-Fix car les activités de déploiement requièrent une organisation particulière. Il est difficile d'assurer à la fois le déploiement et la gestion des tickets de maintenance. Le Technicien Déploiement s'occupe de tout le processus de déploiement sous la supervision du chef de projet. Dans la prochaine partie du rapport, nous aborderons en détail les spécificités de l'organisation d'un déploiement. Il est important de souligner que le déploiement de nouveaux équipements nécessite une attention méticuleuse à de nombreux détails.

Le travail de chaque type de technicien est essentiel au bon fonctionnement du Data center, et une coordination efficace entre eux est nécessaire pour assurer la fluidité des opérations. Ils jouent tous 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.

3. Organigramme

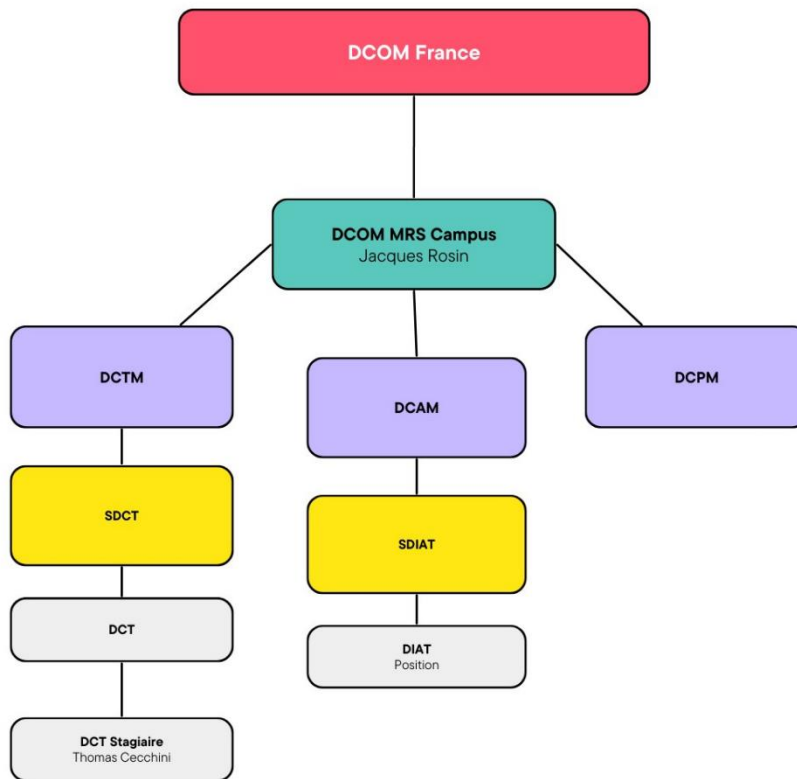


Figure 6 : Organigramme des différents postes au sein de l'équipe du campus de Marseille

La figure ci-dessus ne représente pas l'intégralité de l'organigramme de l'entreprise en raison de données confidentielles telles que les noms, prénoms et photos. Cependant, cette représentation simplifiée comprend tous les postes avec lesquels j'ai collaboré.

- DCOM, ou Data Center Operation Manager, occupe un rôle décisionnel et de gestion au sein de l'entreprise.
- DCTM, ou Data Center Technician Manager, désigne un technicien qui supervise également d'autres techniciens et prend des décisions clés.
- SDCT, ou Senior Data Center Technician, est un technicien expérimenté avec des responsabilités et des compétences décisionnelles accrues.
- DCT, ou Data Center Technician, englobe l'ensemble des techniciens essentiels au fonctionnement du data center.
- DCAM, ou Data Center Asset Manager, assume la responsabilité de l'ensemble des activités liées aux techniciens.

- SDIAT, ou Senior Data Center Inventory Asset Technician, est un logisticien expérimenté ayant des responsabilités et des compétences accrues en matière de gestion des actifs et de l'inventaire.
- DIAT, ou Data Center Inventory Asset Technician, est responsable de la gestion des stocks, des commandes et des retours, et joue un rôle clé dans la logistique.
- DCPM, ou Data Center Project Manager, est chargé de la gestion de divers projets au sein de l'entreprise, souvent en tant que responsable lors des déploiements, par exemple.

Ces abréviations et rôles au sein de l'entreprise ont été inclus dans l'organigramme pour représenter une vue d'ensemble de la structure, tout en protégeant les informations confidentielles.

4. Break Fix

Avant de vous parler des différents problèmes rencontrés et des solutions trouvées, je vais tout d'abord faire un petit résumé sur l'architecture d'un serveur informatique :



Figure 7 : Exemple de châssis serveur

Une "blade" ou châssis de serveur est une structure complexe composée de divers éléments, qui offre notamment la capacité de stocker des données.

Une blade est composée de :

La carte-mère est un circuit imprimé qui accueille la plupart des composants et connecteurs essentiels au fonctionnement d'un ordinateur. Elle assure la connexion entre les différents composants périphériques de la machine, tels que les disques durs (HDD/SSD), la mémoire RAM, la carte réseau (NiC card), etc., permettant ainsi leur reconnaissance et leur configuration par le microprocesseur via le programme contenu dans le BIOS.

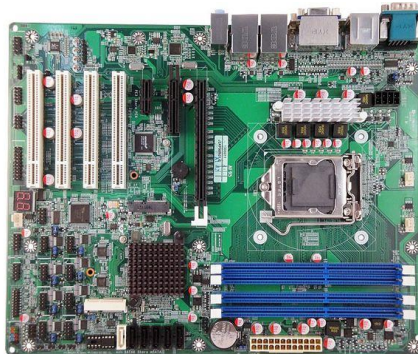


Figure 8 : Carte mère

La carte "NiC" (Network Interface Card) est une carte réseau qui assure l'interface entre l'équipement sur lequel elle est installée et les machines connectées sur le même réseau. Elle joue un rôle essentiel en facilitant la communication et les échanges de données entre les différents appareils au sein du réseau.



Figure 9: Carte NiC

Les DIMM/SIMM sont des barrettes de mémoire vive (RAM) utilisées dans les ordinateurs pour stocker et accéder aux informations temporaires nécessaires au fonctionnement du système. Ces modules de mémoire sont essentiels pour optimiser les performances et la vitesse de traitement des données par l'ordinateur.

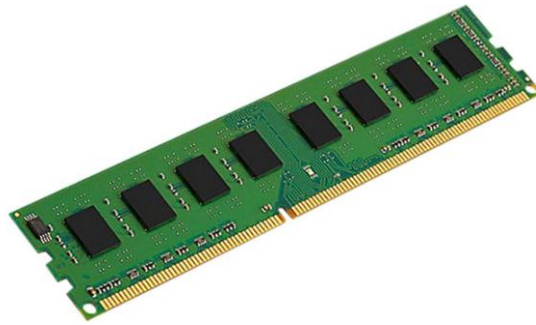


Figure 10 : DIMM

Les CPU (Central Processing Unit), également connus sous le nom de processeurs, sont des composants électroniques qui exécutent les instructions machines, c'est-à-dire les calculs élémentaires, émis par les ordinateurs ou serveurs sur lesquels ils sont installés. Les processeurs jouent un rôle crucial dans le traitement des données et l'exécution des tâches, ce qui en fait l'un des composants les plus importants pour les performances globales du système.



Figure 11 : CPU

Les ventilateurs, également appelés "fans", sont des dispositifs essentiels pour maintenir la température optimale des composants du blade en permanence. Leur fonction consiste à faire circuler l'air frais de l'extérieur du serveur à l'intérieur, permettant ainsi de refroidir efficacement les composants internes. Grâce à leur action de ventilation, les ventilateurs évitent les surchauffes potentiellement dommageables pour les performances et la durée de vie des composants.



Figure 12 : Ventilateur pour serveur

Un Array Controller, également connu sous le nom de contrôleur « RAID », est un appareil qui assure la gestion des disques durs (HDD) d'une blade. Son rôle principal consiste à orchestrer les disques durs de manière à former des configurations RAID (Redundant Array of Independent Disks) qui améliorent la performance, la redondance et la fiabilité du stockage. Grâce à ce contrôleur, les disques durs peuvent fonctionner de manière coordonnée pour offrir des performances optimales et une meilleure protection des données en cas de panne d'un disque.



Figure 13 : Contrôleur RAID

Une puce Trusted Platform Module, ou « TPM », est un composant passif qui renforce la sécurité de l'appareil sur lequel il est connecté en utilisant diverses méthodes de cryptographie, telles que la génération de clés RSA. Cette puce est dédiée à la protection des informations sensibles, telles que les clés de chiffrement, les certificats numériques, et autres données confidentielles liées à la sécurité du système. Le TPM permet ainsi de sécuriser le processus de démarrage de l'appareil, de garantir l'intégrité du système d'exploitation et des logiciels, et de protéger les communications et les données contre les attaques malveillantes.



Figure 14 : Puce TPM

5. Différents problèmes et solutions

Pendant mon stage, j'ai été amené à réaliser de nombreux dépannages, allant des plus simples aux plus complexes. Pour illustrer le métier de technicien BreakFix dans un data center, prenons l'exemple d'un cas général où nous ne disposons que de peu d'informations concernant le problème. Tout d'abord, nous recevons un ticket intitulé "Investigation générale", indiquant que nous ne savons pas exactement où se situe le problème. Dans ce cas, nous devons faire preuve de logique et suivre une procédure méthodique.



Figure 15 : Investigation d'une blade

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

Un moyen assez simple pour localiser la plupart des erreurs est de tester la configuration minimale nécessaire au bon fonctionnement d'un serveur. Cela nous permet de retirer les équipements non indispensables qui pourraient être corrompus ou endommagés, tels que les cartes NIC, FPGA, SSD, HDD, etc.

Si la blade fonctionne correctement avec la configuration minimale, cela indique que l'erreur provient de l'un des équipements que nous avons retirés. Nous pouvons alors tester chaque équipement un par un pour trouver celui qui pose problème et le remplacer si nécessaire.

Si le problème persiste même avec la configuration minimale, cela signifie que l'erreur se trouve parmi les équipements de base. Dans ce cas, nous pouvons localiser l'erreur en échangeant les DIMM ou les CPU pour les tester.

Comme vous pouvez le voir, le métier de technicien en data center est similaire à celui d'un dépanneur sur son ordinateur personnel. Il s'agit d'essayer différentes approches pour localiser et résoudre l'erreur. Il serait certes plus rapide de remplacer directement la carte mère, le CPU et les DIMM, mais cela ne correspondrait pas à l'essence même du dépannage.

Ce genre de tâches où nous avons peu d'informations sollicite vraiment notre capacité de réflexion, ce qui est gratifiant. C'est un peu comme un jeu avec la blade, où le but est de trouver la panne pour la corriger. Lorsque nous parvenons à trouver et résoudre le problème, cela nous procure une grande satisfaction. Cependant, cela peut parfois nous faire perdre beaucoup de temps et devenir frustrant si nous ne trouvons pas immédiatement la source du problème. Mais nous finissons toujours par réussir à résoudre l'incident.

6. Déploiements / Décommissions

La seconde mission des techniciens d'un data center est le déploiement, qui correspond aux projets d'expansion de Microsoft. Ces déploiements ont lieu lorsque l'entreprise reçoit de nouvelles baies de stockage, des racks Azure, Exchange, Xbox, ou d'autres équipements. Les techniciens ont diverses tâches liées à la mise en place de ces nouveaux éléments :

- Création d'un fichier de câblage en collaboration avec les ingénieurs réseaux.
- Sélection et installation des câbles nécessaires pour le pré-câblage des machines.
- Déroulement et mise en place des câbles à travers la salle.
- Pré-câblage du rack central (MOR) selon le plan de câblage établi auparavant.
- Étiquetage méticuleux de chaque câble pour faciliter les futures interventions et les opérations de maintenance.
- Réception et installation des baies de stockage.

Le déploiement est planifié à l'avance, et les techniciens se préparent en conséquence pour assurer un processus efficace et sans problème.

Une fois le déploiement terminé et les baies de stockage en place, le système analyse automatiquement le câblage pour détecter d'éventuelles erreurs. Il génère des tickets qui sont envoyés aux techniciens pour remplacer les câbles défectueux. Le système procède également à une analyse des serveurs contenus dans les baies pour s'assurer que tout fonctionne correctement et que les machines sont à jour. Si nécessaire, les techniciens mettent à jour les serveurs avec l'aide des SAW (Server Assembly Workers). Après ces étapes, les baies sont qualifiées de RTEG (Ready to EnerGyze), ce qui signifie qu'elles sont prêtes à être utilisées.

En revanche, la décommission est l'opération inverse. Elle intervient lorsque des racks deviennent trop anciens, généralement après environ 5 ans pour Microsoft. À ce moment-là, ils doivent être remplacés par des équipements plus modernes. La décommission est un processus minutieux qui consiste à retirer les anciens racks des zones de serveurs avec une attention particulière à la sécurité et à la confidentialité des données. Cette opération assure la mise hors service correcte des équipements obsolètes et leur retrait de manière sécurisée et efficace.



Figure 16 : Photo d'une salle de colo vide avant un déploiements



Figure 17 : Photo d'une salle de colo après un déploiements

7. Les Tickets

Pour pouvoir intervenir sur un serveur en cas de réparation, démarrer les opérations de déploiement ou commander des composants, les techniciens doivent passer par le système de tickets de Microsoft.

Les tickets définissent les tâches assignées aux techniciens tout au long de la journée. Il peut y avoir des jours avec beaucoup de tickets, ce qui entraîne une charge de travail élevée, et d'autres jours où le nombre de tickets est moins important.

La plupart des tickets sont créés automatiquement par les serveurs eux-mêmes. Le système effectue régulièrement des analyses sur les serveurs pour détecter d'éventuels problèmes, puis les tickets correspondants sont distribués aux techniciens chargés de les résoudre. Les techniciens Break/Fix reçoivent généralement leurs tickets de cette manière, mais parfois ce sont les ingénieurs réseaux ou d'autres techniciens qui les créent pour demander une intervention.

Certaines tâches nécessitent une escalade vers un service supérieur ou un technicien d'un autre site pour résoudre le problème ou obtenir des informations supplémentaires.

Les tickets sont généralement bien documentés, fournissant des informations détaillées sur le problème et l'emplacement physique du serveur dans le data center.

Les tickets sont également utilisés pour gérer les stocks de composants. Lorsqu'un composant doit être remplacé, le système ajuste automatiquement le stock si le composant est disponible. Dans le cas contraire, un nouveau ticket est généré pour demander aux logisticiens de commander le composant manquant.

Depuis le ticket, les techniciens peuvent effectuer diverses actions telles que mettre le ticket en pause, bloquer son avancement en cas de contraintes externes, éteindre ou allumer le serveur, demander les mots de passe pour se connecter au serveur, etc.

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.

Le système de tickets est essentiel pour assurer une gestion efficace des tâches et des interventions dans le data center, garantissant ainsi un fonctionnement optimal des équipements et des services de Microsoft.

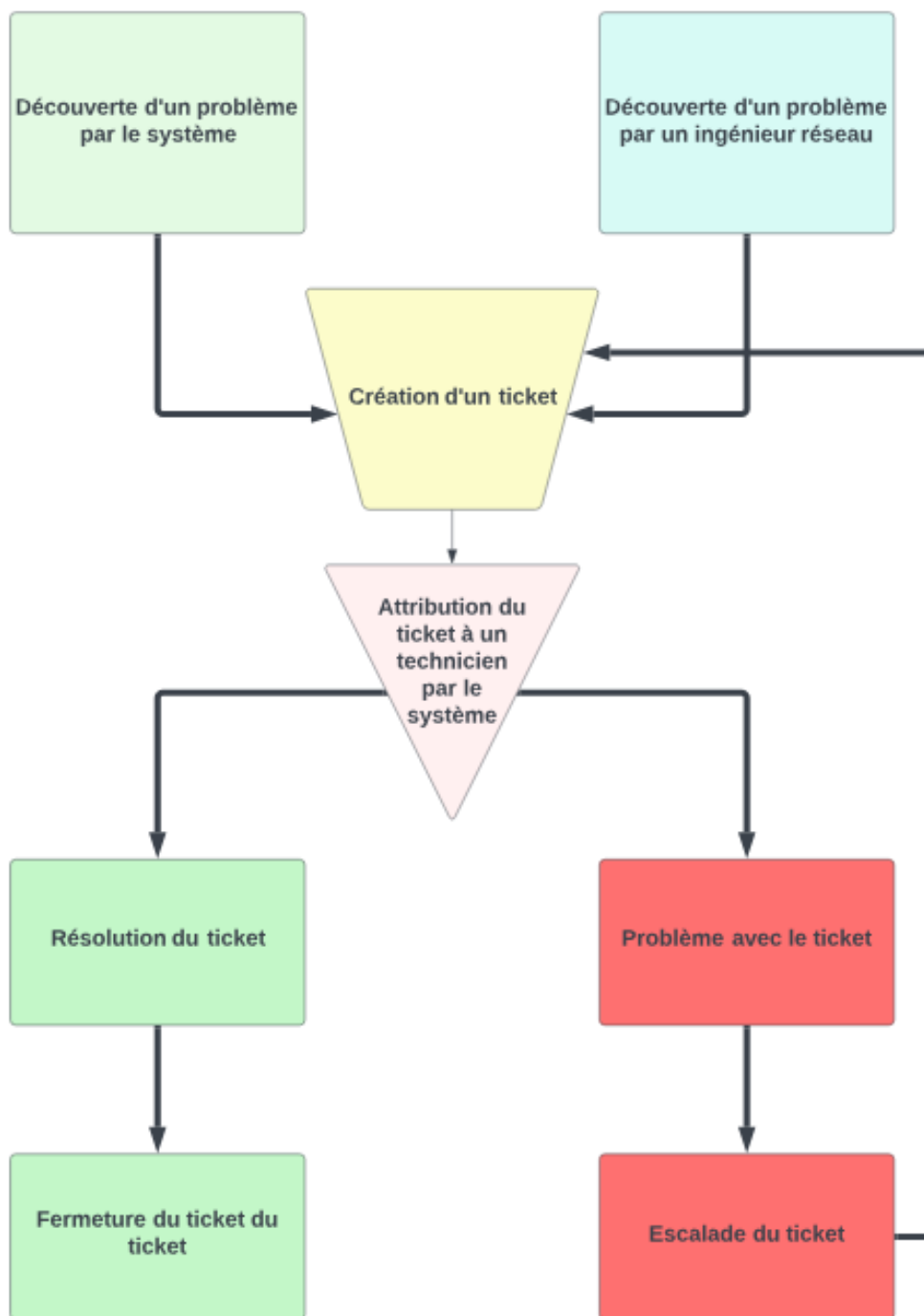


Figure 18 : Schéma simplifié du système de tickets

Le schéma ci-dessus offre une vision simplifiée du système de gestion des tickets réellement utilisés, qui est en réalité bien plus complexe. Cet outil est doté d'une gamme étendue de fonctionnalités, certaines que je n'ai pas eu l'occasion d'explorer durant mon stage, et d'autres que je n'ai simplement pas pu observer en raison de la nature spécifique de mes tâches assignées.

8. GDCO et ses différents outils

Le logiciel GDCO joue un rôle central dans nos opérations, couvrant environ 90% de nos activités. Cet outil polyvalent offre une gamme étendue de fonctionnalités essentielles pour notre équipe technique, tout en étant également utile pour nos collègues logisticiens.

Tout d'abord, la fonctionnalité "List View" est incontournable. Elle nous permet de visualiser toutes nos tâches, avec des descriptions détaillées, des délais, une évaluation de leur importance, leur emplacement dans nos installations, leur type, et bien d'autres informations que nous pouvons personnaliser selon nos besoins.

Bien que principalement destinée aux logisticiens, la gestion des stocks est également une fonction que nous utilisons régulièrement. Elle nous permet de surveiller les niveaux de différents composants et de les ajuster en fonction des besoins.

Une autre fonctionnalité importante est l'impression d'étiquettes, qui facilite le suivi des stocks et réduit les risques d'erreurs ou de pertes.

La possibilité d'examiner en le modèle ou le numéro de série, cette fonctionnalité nous permet de visualiser la composition exacte du rack, évitant ainsi des déplacements inutiles et des recherches fastidieuses.

Pour conclure, GDCO propose de nombreuses autres fonctionnalités, notamment des solutions pour résoudre des problèmes techniques, la gestion des tâches assignées, et bien plus encore. Ce logiciel reste notre principal outil, bien que nous en utilisions d'autres pour des besoins spécifiques, comme tester des configurations après un déploiement ou évaluer la qualité de la fibre optique.

9. Les PPE et les outils

Au sein du data center, la sécurité et la préservation de la santé du personnel sont des priorités absolues pour Microsoft. Pour atteindre cet objectif, un programme complet de sécurité et de prévention des accidents, appelé "Safety & Security", a été mis en place. Ce programme vise à informer les employés des risques potentiels, des bonnes pratiques à adopter et des mesures à prendre pour éviter les accidents.

Avant d'accéder aux zones de production, tous les membres du personnel sont tenus de suivre des formations sur la sécurité et la prévention des risques. Ils doivent également se conformer à un règlement strict qui préconise le principe de précaution. Ainsi, si une action est jugée dangereuse pour la sécurité du personnel, il est impératif de ne pas la réaliser, même si cela peut entraîner des conséquences financières pour l'entreprise.

Le port des équipements de protection individuelle (EPI) est obligatoire dans le data center. Cela inclut les chaussures de sécurité, les gants, les lunettes de protection, les protections auditives et les vêtements couvrant entièrement les jambes. En fonction des tâches effectuées, d'autres équipements de protection spécifiques, tels que les casques de protection ou les gilets jaunes, peuvent être requis.



Figure 19 : Photo équipement de sécurité (PPE)

Par ailleurs, pour faciliter les opérations tout en préservant la santé du personnel, le data center est équipé d'outils spécialisés tels que les serveurs lift. Ces dispositifs munis de systèmes de poulies permettent de soulever et déplacer les serveurs en minimisant les efforts physiques requis. De même, des échelles sécurisées sont utilisées pour les travaux en hauteur, offrant une stabilité optimale et éliminant les risques de chutes. En mettant en œuvre ces mesures de sécurité et en fournissant des équipements adaptés, Microsoft s'assure que ses équipes évoluent dans un environnement de travail sûr et sain, garantissant une productivité élevée et des conditions optimales pour le bon fonctionnement du data center.



Figure 20 : Photo d'un server lift

10. Conclusion

Mon stage de dix semaines au sein du service de datacenter de Microsoft a été une expérience extrêmement enrichissante, tant sur le plan technique que sur le plan humain.

Cette immersion m'a permis de découvrir un aspect méconnu du monde des datacenters, notamment le stockage de données et l'architecture réseau. Lorsque l'on pense au cloud et aux datacenters, on sous-estime souvent la complexité des opérations, la sécurité des données et la nécessité d'assurer un service 24h/24.

En outre, ce stage a été une véritable plongée dans le monde professionnel, m'offrant l'opportunité de mettre en application les compétences acquises au cours de ma formation. Travailler à une échelle bien plus vaste, avec de vrais besoins, contraintes et défis, m'a appris l'importance de la rigueur et de l'adaptabilité.

J'ai également compris l'importance des relations interpersonnelles au sein d'une équipe. Bien que la communication se fasse principalement en anglais, ce qui était initialement un défi pour moi, j'ai rapidement progressé et établi des liens de confiance avec mes collègues. Cette expérience a été incroyablement enrichissante.

Ce stage m'a également permis d'améliorer mes compétences en gestion du temps et gestion de l'organisation. Dans un environnement où les missions peuvent rapidement devenir complexes, il est essentiel de hiérarchiser les tâches en fonction de leur impact et de mes propres compétences pour agir de manière efficace.

En ce qui concerne ma mission spécifique, travailler dans un domaine inconnu pour moi m'a incité à développer mon sens de l'organisation, à être méthodique et à travailler en équipe. J'ai continué d'apprendre sur des domaines qui étaient auparavant étrangers pour moi.

En conclusion, ce stage a consolidé mon intérêt pour les domaines informatiques, en particulier les data centers, qui suscitaient déjà ma curiosité. Il a enrichi mes compétences grâce aux missions variées que j'ai accomplies et m'a éclairé sur mes futures perspectives, que ce soit la poursuite d'études ou l'entrée directe dans le monde professionnel.

11. Remerciements

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers M. Jacques ROSIN, le Manager de la société Microsoft CO+I responsable des datacenters de la région marseillaise, ainsi que mon tuteur lors de ce stage. Sa confiance en moi a été le pilier essentiel de cette expérience. Sans son soutien constant et son écoute bienveillante, je n'aurais jamais pu envisager la réalisation de ce stage.

Je souhaite également adresser mes remerciements sincères à mon directeur de formation, M. Jean-Luc DAMOISEAUX, ainsi qu'à toute l'équipe pédagogique de l'IUT R&T. Ils m'ont tous fourni les outils essentiels qui ont contribué au succès de mon apprentissage.

Je tiens tout particulièrement à exprimer ma reconnaissance envers M. Damien MANOUKIAN, mon tuteur académique. Il a été le premier à me guider dans la réalisation de mon projet, que ce soit sur le plan méthodologique ou technique, en tenant compte des contraintes de confidentialité de l'entreprise.

Mes salutations chaleureuses vont également à toute l'équipe de Microsoft qui m'a accueilli avec bienveillance et m'a soutenu tout au long de mon stage. Travailler au sein d'une équipe aussi solidaire a été une expérience inestimable, et je suis reconnaissant pour leur assistance constante dans mon parcours d'apprentissage.

12. Glossaire

BIOS : Le système de base d'entrée/sortie (basic input/output system, BIOS) est le programme que le microprocesseur d'un ordinateur personnel utilise pour démarrer celui-ci lors de la mise en marche.

BreakFix : Le terme "breakfix" en français, pour un technicien de datacenter, se réfère généralement à la résolution de problèmes ou de pannes matérielles ou logicielles dès qu'elles surviennent. C'est une approche réactive visant à réparer ou à corriger immédiatement les problèmes pour minimiser les temps d'arrêt et maintenir la disponibilité des systèmes.

Cloud : Le terme « cloud » désigne les serveurs accessibles sur Internet, ainsi que les logiciels et bases de données qui fonctionnent sur ces serveurs. Les serveurs situés dans le cloud sont hébergés au sein de datacenters répartis dans le monde entier. L'utilisation du cloud computing (informatique cloud) permet aux utilisateurs et aux entreprises de s'affranchir de la nécessité de gérer des serveurs physiques eux-mêmes ou d'exécuter des applications logicielles sur leurs propres équipements.

Data : Le mot data désigne les données numériques de manière générale. Ce mot s'emploie surtout quand il est question d'un grand nombre de données, en particulier lorsqu'elles circulent par internet et qu'elles sont collectées ou consommées.

Data Center : Un data center ou centre de données, est une infrastructure composée d'un réseau d'ordinateurs et d'espaces de stockage. Les entreprises l'utilisent pour organiser, traiter, stocker et entreposer de grandes quantités de données. En règle générale, une entreprise repose fortement sur les applications, les services et les données contenues dans un centre de données. Il s'agit donc d'une

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.

SAW : Chez Microsoft, les dispositifs SAW sont des ordinateurs portables disposant d'un accès administrateur avec un mot de passe pouvant donc agir sur les équipements tout en sécurité

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.