

E5 – SUPPORT ET MISE A DISPOSITION DES SERVICES INFORMATIQUES

Rapport de BTS

NATHAN WOLINER
BTS SIO_SISR
2025-2026

Remerciements

Je souhaite exprimer toute ma gratitude à Anthony, mon maître de stage, pour son accompagnement, ses précieux conseils et sa disponibilité tout au long de ces deux années d'alternance. Sa patience et son professionnalisme m'ont permis de progresser et de mieux comprendre le monde professionnel.

Je tiens également à remercier Aline, ma collègue, pour son aide, sa bonne humeur et son soutien quotidien qui ont rendu le travail encore plus agréable.

Un grand merci aussi à l'ensemble de mes collègues pour leur accueil chaleureux, leur collaboration et les moments conviviaux partagés. Grâce à vous, j'ai pu vivre une expérience humaine et professionnelle enrichissante.

Ces deux années passées au sein de l'entreprise ont été pour moi une véritable opportunité d'apprentissage, tant sur le plan technique que personnel.

Merci à eux pour leur collaboration précieuse.

Nathan Woliner

Sommaire

Remerciements	2
Sommaire.....	3
Ma présentation	4
Présentation de Asten Sante	5
Présentation du maître d'apprentissage	6
Mes missions quotidiennes	7
Mes logiciels dans mon quotidien	8
Ce qui est indiqué dans le ticket.....	9
Mon déplacement en Agence à la Mézière.	11
Ce que j'ai effectué durant ce déplacement.....	12
Conclusion	14
Changement d'infra server dans une entreprise	15
Voici l'infra server actuel de ASTEN SANTE	23
Qu'elle nouvelle licence faudra pour la nouvelle ?	26
Quelle technologie pour infra et qui sera la plus intéressante ?	28
Quels équipements et leur disposition sont les plus adaptés ?	30
A quoi ressemblera notre future infra :	31
Conclusion	32
Mon port Folio	33
Conclusion finale	34

Ma présentation

Je m'appelle Nathan Woliner, je suis actuellement dans l'entreprise Asten Santé, j'ai beaucoup hésité dans mon parcours si je devais partir en Informatique ou en commerce ou dans d'autre domaine, mais j'ai quand même été plus émerveillé vers le monde de l'informatique du a ce monde vaste et de technologie toujours aussi folle et puissante que les autres. J'ai commencé assez tôt l'informatique en commençant directement en BAC Pro SN (système numérique) à Saint Félix la Salle, J'ai eu beaucoup de mal à appréhender les connaissances de l'informatique, mais petit à petit ce monde s'ouvre à moi. Avec diverses expériences comme avec les stages professionnels que j'ai pu effectuer durant mes 3 ans de Bac Pro SN. Avec 2 années consécutives au sein du Crédit Agricole, puis j'ai passé ma dernière année chez SPIE. Ensuite, j'ai entamé ma première année en alternance en BTS SIO à la Fab'Academy avec mon entreprise Asten Santé.

J'ai été intégré au sein de l'équipe support/infrastructure. Sous la responsabilité d'Anthony FRAST, l'équipe veille à la disponibilité des serveurs, au bon fonctionnement du réseau, aux sauvegardes, ainsi qu'à la résolution des incidents remontés par les utilisateurs.

Avec mon maître d'apprentissage et mes collègues, nous sommes une équipe constituée de 10 informaticiens, dont 5 techniciens réseaux, 4 administrateurs réseaux et mon chef et tuteur qui aussi un administrateur réseau. Cette entreprise compte 1200 employés et près de 45 agences en France.

Présentation de Asten Santé

Depuis ses débuts, il y a plus de cinquante ans, Asten Santé, acteur historique dans le secteur de la santé à domicile, s'est imposée comme une référence dans la prestation médico-technique. Fondée en 1969 autour d'associations régionales dédiées à l'assistance respiratoire à domicile, l'entreprise a su évoluer avec les années tout en maintenant une forte proximité avec les patients et les professionnels de santé Asten Santé.

Sous l'impulsion de ses dirigeants actuels et grâce à son intégration progressive au sein du groupe La Poste depuis 2017, Asten Santé a développé une vision patrimoniale centrée sur la qualité du service, la confiance et la continuité territoriale Asten Santé La Poste Groupe. Fort aujourd'hui de plus de 900 collaborateurs répartis sur le territoire national et forts d'une expérience de plus de 50 ans, Asten Santé réalise la prise en charge à domicile de 90 000 patients, avec une note de satisfaction moyenne de 9,2/10 donnée par ces mêmes patients La Poste Groupe.

Notre engagement demeure de proposer des solutions globales et innovantes aux patients et aux professionnels de santé, permettant un suivi à domicile sûr, adapté et respectueux, tout en garantissant un haut niveau d'excellence opérationnelle et de satisfaction client.

Pour soutenir notre fonctionnement, plusieurs systèmes et partenariats sont mobilisés :

Afin d'optimiser son fonctionnement, Asten Santé collabore avec différents prestataires pour alléger la charge de travail de son service informatique. Les logiciels métiers spécialisés dans la gestion des prestations de santé sont utilisés par la majorité des collaborateurs administratifs, tandis que les techniciens et intervenants terrain disposent d'outils mobiles sécurisés et gérés à distance pour assurer le suivi et la traçabilité des interventions.

Asten Santé est une entreprise spécialisée dans la fourniture de prestations de santé à domicile. Elle accompagne des patients dans différents domaines : perfusion, nutrition, diabète, assistance respiratoire, etc. L'entreprise assure la mise à disposition de matériels médicaux, le suivi des patients, ainsi que la coordination avec les professionnels de santé.

Son activité repose sur un réseau d'agences réparties sur le territoire et sur un système d'information centralisé qui permet de gérer les dossiers patients, les plannings d'intervention, la logistique et le suivi administratif.

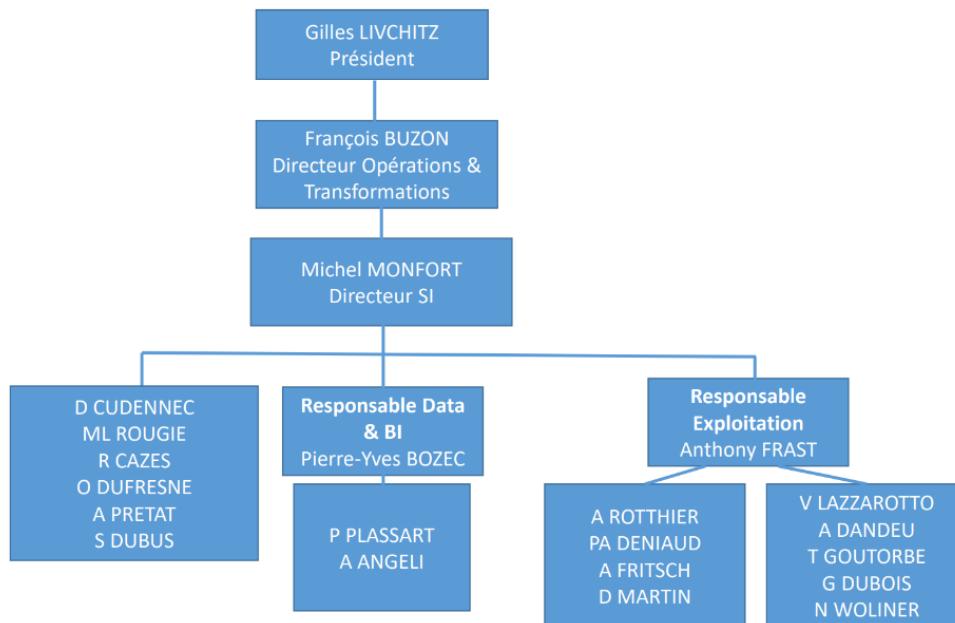


Présentation du maître d'apprentissage

Mon maître d'apprentissage Anthony FRAST, est le manager du service informatique depuis maintenant 19 ans dans l'entreprise et au poste de manager depuis 4ans. Dans cette période, il a réussi à mettre en place une équipe infra en faisant le recrutement de presque tous les membres de l'équipe. Il également mis en place l'infra VMware tout en vérifiant la qualité de l'infra et ça disponibilités. Également, il a fait la fusion d'ERP de 4 servers ISADOM dispatché dans la France en 1 server ISADOM national. Le projet a duré plus 1 an et demi. Enfin, il prend en mains tous les incidents majeurs et assure les bonnes conditions de travail de son équipe.

Ma collègue Aline DANDEU, est aussi mon duo sur le support informatique des agences nord-ouest et sud-ouest de la France. Ça fait 2 ans qu'elle est arrivée chez ASTEN Santé en tant que technicienne de support de proximité. Elle fait les mêmes tâches que moi et est aussi sur un projet qui est toujours en cours. Ce projet consiste à créer le nouvel outil le ticketing, la création de ticket par les utilisateurs et la gestion de parc. Elle va superviser l'entreprise qui va développer cet outil en assurant la maîtrise d'ouvrage, des attentes que l'outil pourrait apporter tout en vérifiant que nos anciens outils bien été transférés vers ce nouvel outil.

Direction systèmes d'informations



Mes missions quotidiennes

Durant ma période en entreprise, dans le cadre de mon alternance, j'ai été intégré au sein du service informatique où j'ai principalement participé à la gestion du support utilisateur de niveau 1 et 2. Mes missions ont été diverses et m'ont permis d'intervenir sur plusieurs aspects du support technique, tant au niveau logiciel que matériel.

L'essentiel de mon activité s'est articulé autour de la gestion de tickets, via un outil de ticketing interne. Ces tickets, générés par les utilisateurs, concernaient principalement des incidents ou des demandes de services. À travers ce système, j'ai pu suivre le cycle de vie complet d'un ticket : de son ouverture à sa clôture, en passant par la prise en charge, le diagnostic, la résolution ou l'escalade si nécessaire. Cette méthodologie m'a permis de structurer mes interventions et de répondre efficacement aux besoins des utilisateurs.

Parmi les types d'incidents les plus fréquents, j'ai été amené à intervenir sur des problèmes liés aux logiciels métiers utilisés en environnement distant via bureaux virtuels (RDS - Remote Desktop Services). Cela comprenait, par exemple, la configuration ou la résolution de bugs affectant certains logiciels métiers, ou encore des dysfonctionnements liés à l'affichage ou aux performances des applications utilisées à distance.

Une autre partie importante de mon activité concernait les périphériques d'impression et de numérisation. J'ai souvent dû configurer ou réaffecter des imprimantes ou des scanners à des utilisateurs connectés à distance, veillant à ce que les bons pilotes soient installés, que les droits d'accès soient correctement définis et que les périphériques soient bien reconnus par la session RDS. J'intervenais également pour définir les imprimantes par défaut et résoudre les incidents liés à leur non-fonctionnement.

J'ai aussi été sollicité sur des problématiques liées à la téléphonie d'entreprise. Cela allait de la configuration initiale des outils de softphonie à la gestion des dysfonctionnements : problèmes d'affichage du logiciel de téléphonie, mauvaise détection du matériel (casques audio), ou mauvaise qualité d'appel. J'ai appris à diagnostiquer ces problèmes en croisant les vérifications entre les paramètres logiciels et matériels.

En parallèle de ces missions de support, j'ai régulièrement traité des demandes de matériel : préparation et distribution de câbles, claviers, souris, écrans ou adaptateurs. J'ai également participé à des projets de renouvellement de matériel, notamment lors des évolutions de postes de travail ou de téléphones. Cela impliquait parfois des interventions sur site pour l'installation ou la configuration du nouveau matériel, en veillant à ce qu'il soit pleinement opérationnel pour l'utilisateur.

Enfin, j'ai participé à l'installation et à la mise à jour de logiciels métiers, en fonction des besoins exprimés par les utilisateurs ou des directives internes liées à la sécurité informatique. Cette mission nécessitait souvent des vérifications préalables sur la compatibilité des versions, l'obtention des droits administrateurs, et parfois un accompagnement utilisateur à la première utilisation.

Mes logiciels dans mon quotidien

Mon logiciel de ticketing va être JIRA :

Personne assignée	Rapporteur	Priorité	Etat	Résolution	Création	Mis à jour	Date butoir	Actions
NW Nathan WOLNER	NW Nathan WOLNER	= Normal	EN ATTENTE RETOUR	Non résolu	06 oct. 2025, 16:36	13 oct. 2025, 10:19	08 oct. 2025	
NW Nathan WOLNER	NW Nathan WOLNER	= Normal	EN ATTENTE RETOUR	Non résolu	10 sept. 2025, 09:20	13 oct. 2025, 11:24	13 oct. 2025	
NW Nathan WOLNER	NW Nathan WOLNER	⚠️ Urgent	EN ATTENTE RETOUR	Non résolu	09 oct. 2025, 22:08	13 oct. 2025, 09:18	13 oct. 2025	
NW Nathan WOLNER	NW Nathan WOLNER	= Normal	EN ATTENTE RETOUR	Non résolu	30 sept. 2025, 14:54	09 oct. 2025, 14:28	13 oct. 2025	
NW Nathan WOLNER	NW Nathan WOLNER	= Normal	EN ATTENTE RETOUR	Non résolu	30 sept. 2025, 14:49	09 oct. 2025, 14:28	13 oct. 2025	
NW Nathan WOLNER	NW Nathan WOLNER	= Normal	EN ATTENTE RETOUR	Non résolu	10 oct. 2025, 14:42	13 oct. 2025, 10:23	16 oct. 2025	
NW Nathan WOLNER	NW Nathan WOLNER	= Normal	EN ATTENTE RETOUR	Non résolu	17 sept. 2025, 07:05	15 oct. 2025, 09:11	17 oct. 2025	
NW Nathan WOLNER	NW Nathan WOLNER	= Normal	EN ATTENTE RETOUR	Non résolu	14 mai 2025, 09:18	04 juil. 2025, 09:42	31 aout 2026	
NW Nathan WOLNER	NW Nathan WOLNER	➡️ PRISE EN CHARGE	PRISE EN CHARGE	Non résolu	14 oct. 2025, 16:49	14 oct. 2025, 16:33	Aucun	

Voici comment ce visualise mon outil de ticket :

- Avec le numéro du ticket CSIT-XXXXX
 - La personne assignée
 - Le rapporteur (Celui qui a créé le ticket)
 - Ça priorité si ça affect que la personne consternée ou tout un service.
 - Son état :
 - . Prise en Charge
 - . En Attente de retour
 - . Fermé
 - . Annulé
 - Et la date butoirs elle va servir à planifier la date ou on va traiter le ticket.
- Voici les principaux indicateurs d'un ticket

Ce qui est indiqué dans le ticket

The image displays two side-by-side screenshots of a JIRA ticket interface. The left screenshot shows a ticket titled 'CDT/EV - Changement de mobile pour'. It includes fields for 'Description' (containing a message about replacing a redmi note 11 with a redmi note 14), 'Tickets associés' (listing 'GSIT-64750 SMART dysfonctionnement'), and 'Activité' (showing a comment from 'Nathan WOLNER' and a note from 'GLP1'). The right screenshot shows a ticket for 'En attente retour' with sections for 'SLA' (Time to first response: 43h 38m), 'Participants à la demande' (empty), and 'Détails' (listing various ticket metadata such as date, priority, and impact).

Voici comment comprendre et procédé dans son ticket JIRA :
Dans Détail il faut catégoriser son ticket.

Dans l'Entité ASTEN Santé : avec la position du demandeur.

Activité du demandeur : identifiant le métier du demandeur.

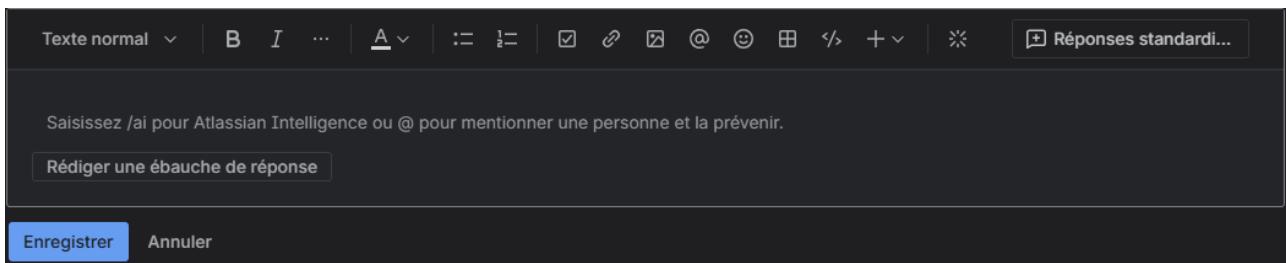
Type de demande : évalué ça demande si c'est un incident, une évolution de matériels.

Catégorisation produit : de qu'elle logiciel, application, matériel viens le problème.

Priorité : Il y a deux catégories soit normal qui consiste à que le problème rencontré vient juste de la personne concernée et la deuxième catégorie est urgent, Ils doivent le mettre en place que si le ticket touche tout un service ou une agence.

Dans le Champs épingleés on peut rajouter des participant qui peuvent voir et interférer avec le ticket.

Et le dernier point important pour le traitement de ticket va être sur l'ajout d'un texte. On peut voir que je peux Ajouter une note interne elle sera visible que par moi et les admins de JIRA. Et Répondre au client ou le message sera transmis aux personnes concernées à ce ticket.



Et dernier point très pratique c'est dans Réponse standardisée on peut rentrer des phrases qui sont récurrentes par tickets.

Puis pour finir dans mes missions il y a l'arrivée de nouveau collaborateurs.

Cette mission consiste à recevoir une E028 dans le ticket, donc un fichier Word avec tous ce qui a faire sur son profil. (Mettre à disposition un poste, téléphone, affecter un numéro, boite partager, création de compte ISADOM...)

- On va créer un profile dans l'AD
 - On va lui mettre un poste avec tous les logiciels qu'il a besoin dans son poste
 - Lui mettre des droits dans des dossiers spécifique en fonction de son service.
 - Lui préparer un téléphone enrôlé.
 - Lui créer un compte ISADOM.
- Lui créer de téléphonie en faisant ticket à notre service de téléphonie
- Lui donné accès à une boite mail partager
- Affecté une ligne téléphonique avec notre parc téléphonique sur Orange.
- Et faire la gestion de parc

Mon déplacement en Agence à la Mézière.

Pourquoi nous devons nous rendre dans les agences ?

Les techniciens se rendent dans les agences pour vérifier si l'agence est bien conforme sur le plan réseau, matériel informatique. C'est aussi une manière de répondre à leurs questions et de leur montrer que le service Informatique est bienveillant et prend soin de ces collègues en agence.

Nous rencontrons systématiquement le responsable d'agence pour lui partager toutes les actions entrepris ou à faire. Pour préparer au mieux notre intervention, je lui ai communiqué notre journée d'arrivée, si on reste plusieurs jours, et lui ai demandé de prévenir toutes les personnes qui lui sont rattachées afin qu'elles fassent les tickets nécessaires pour bien préparer le matériel nécessaire.

Quand tout est préparé et validé, nous réservons un véhicule de service.

Tout ce qui est à faire pendant un déplacement en agence.

- Répondre au besoin informatique de chaque collaborateur
- Faire une vérification de la baie et la remettre en conformité si nécessaire
- Faire un compte rendu de tout ce qu'nous avons fait durant ce déplacement
- Prendre des photos de tout ce qui a un rapport avec le numérique (baie, photo du matériel qu'utilise les utilisateurs).

Ce que j'ai effectué durant ce déplacement.

Déroulement de la visite et actions menées

Le déplacement à l'agence de La Mézière s'est déroulé conformément à la planification. L'ensemble de l'intervention a été orienté autour de trois axes : la remise en conformité du réseau, la vérification du matériel utilisateur et la prise en compte des besoins des collaborateurs.

- Réorganisation complète du câblage (câblage management) sur les postes de travail, afin d'assurer un environnement plus propre, plus lisible et conforme aux bonnes pratiques.
- Rebrassage des prises RJ45 dans la baie réseau, permettant de rationaliser les connexions, d'éliminer les doublons et de s'assurer que chaque port soit correctement affecté.
- Installation et configuration de stations d'accueil (docks) pour plusieurs collaborateurs, facilitant la connexion simultanée des écrans, périphériques et alimentations.
- Ajout et vérification de prises RJ45 supplémentaires, permettant de réduire la dépendance au Wi-Fi et d'améliorer la stabilité du réseau filaire.
- Contrôle général de la baie réseau : nettoyage, remise en ordre des câbles, vérification des étiquetages et documentation des ports actifs.

2. Support aux collaborateurs :

Pendant l'intervention, un accompagnement individuel a été proposé aux collaborateurs présents sur site afin de :

- Répondre à leurs questions techniques (connexion, matériel, impression, réseau).
- Vérifier l'état et la configuration de leurs postes de travail.
- Recueillir leurs remarques ou besoins spécifiques pour les faire remonter au service Informatique.

3. Documentation et suivi

- Des photos de la baie réseau et des installations ont été prises pour archivage, traçabilité et comparaison future lors des prochaines interventions.
Un compte rendu détaillé a ensuite été rédigé afin de formaliser les constats et les actions réalisées.

INTERVENTION SI

Compte-rendu d'intervention

Agence concernée :	La Mézière
Date de l'intervention :	26/03/25
Objectif(s) :	<ul style="list-style-type: none"> • En découverte de l'agence
Intervenant(s) :	<ul style="list-style-type: none"> • Nathan WOLINER •
Actions réalisées :	<ul style="list-style-type: none"> • Câblage management sur tous les bureaux des collaborateurs • Brassage de prise • Installation de dock • Installation de RJ45 • •
Problématiques rencontrées :	<ul style="list-style-type: none"> • Brassage mal fait avec des prises brassées qui ne servent à rien. • Les utilisateurs sont presque tous en wifi • Peu de collaborateurs sur site • •

INTERVENTION SI

- **Analyse des bureaux et du câblage :** Lors de ma visite, j'ai commencé par observer chaque bureau de l'agence pour vérifier la qualité et l'état du câblage. Le matériel dans les bureaux semblait en bon état, mais il était important de vérifier si le câblage était bien organisé et fonctionnel.
- **Examen du câblage de la baie de brassage :** Ensuite, j'ai étudié de plus près le câblage de la baie de brassage. J'ai vérifié l'ordre et la clarté des connexions, afin de m'assurer que tout était bien connecté et fonctionnel.
- **Discussions avec les personnes présentes :** J'ai pris le temps de discuter avec les personnes présentes dans l'agence pour comprendre s'il y avait des problèmes ou des besoins spécifiques concernant le câblage ou l'installation informatique. Cela m'a permis de recueillir des informations utiles et de mieux cerner les attentes de l'équipe.
- **Préparation du matériel pour le câble management :** Une fois les observations faites, j'ai préparé le matériel nécessaire à l'organisation des câbles. Cela inclut des outils spécifiques pour l'installation de cache-câbles, de prises RJ45 et dock ...
- **Installation de cache-câbles et de prises RJ45 :** J'ai installé des cache-câbles pour améliorer l'esthétique et la sécurité des installations. En parallèle, j'ai également installé des prises RJ45 là où cela était nécessaire pour garantir une bonne connectivité réseau.
- **Installation de DOCK :** Ensuite, j'ai procédé à l'installation des DOCK pour améliorer l'ergonomie des postes de travail.
- **Brassage de la baie de brassage :** Après avoir vérifié la baie de brassage, j'ai effectué les opérations de brassage pour organiser et optimiser les connexions. Car des collaborateurs n'étaient pas brasser.
- **Prise de photos :** Tout au long de l'intervention, j'ai pris des photos pour documenter le travail effectué et avoir une trace des installations réalisées.
- **Récapitulatif avec le chef d'agence :** Enfin, j'ai fait un récapitulatif du travail effectué avec le chef d'agence pour m'assurer qu'il n'y avait pas d'autres éléments à traiter. Cela permet de garantir que toutes les étapes ont été bien couvertes et de vérifier si des ajustements étaient nécessaires.

Problématiques constatées :

Au cours de l'intervention, plusieurs points d'attention ont été identifiés :

- Brassage incorrect : certaines prises étaient mal raccordées ou reliées à des ports inutilisés, entraînant une perte de visibilité sur la topologie du réseau.
- Utilisation excessive du Wi-Fi : la majorité des collaborateurs se connectaient via le sans-fil, ce qui peut impacter la performance globale du réseau et la stabilité des connexions.
- Présence limitée sur site : peu de collaborateurs étaient disponibles durant l'intervention, ce qui a restreint les échanges directs et la possibilité de recenser de manière exhaustive les besoins utilisateurs.

Bilan et recommandations

Le déplacement à La Mézière a permis de remettre en conformité une partie importante de l'infrastructure réseau et de sécuriser plusieurs installations matérielles.

L'environnement de travail des collaborateurs est désormais plus stable et conforme aux standards techniques en vigueur.

- Afin de poursuivre cette dynamique, il est recommandé de :
- Encourager le retour progressif vers le réseau filaire pour les postes fixes.
- Documenter systématiquement les brassages pour éviter les confusions futures.

Conclusion

Cette intervention à l'agence de La Mézière s'est avérée constructive et a permis d'améliorer sensiblement la qualité du réseau et de l'environnement de travail local.

Elle illustre la volonté du service Informatique de rester proche de ses utilisateurs, d'assurer un suivi technique rigoureux et de maintenir un haut niveau de qualité de service au sein des agences.

Changement d'infra server dans une entreprise

Asten Santé dispose aujourd’hui d’une infrastructure serveur virtualisée, hébergeant environ 190 machines virtuelles pour environ 1300 utilisateurs.

Cette infrastructure arrive en fin de vie et repose sur une stack VMware devenue coûteuse et contraignante.

L’objectif de ce projet est de :

- Auditer l’infrastructure existante
- Comparer plusieurs solutions d’hyperviseur et de stockage,
- Concevoir une nouvelle infrastructure :
- Fiabiliser (haute disponibilité),
- Rendre plus évolutive le système,
- Être plus économique à long terme.

L’infrastructure d’aujourd’hui est composée de cinq serveurs qui fonctionnent ensemble et sont tous interconnectés en redondance.

Cela signifie que si un lien ou un serveur tombe en panne, les autres continuent d’assurer le service sans interruption.

La capacité totale combinée des cinq serveurs est de :

- **2,5 To de RAM**
- **80 To de stockage disque**
- **160 cœurs physiques**

Quels sont les différents équipements installés ?

- **5 Serveurs Dell PowerEdge 6515**
- **2 Switches cœur Dell EMC S4128F-ON**
- **1 Serveur de sauvegarde Dell PowerEdge R740XD**
- **1 Switch de distribution Dell EMC S3124P**

Serveurs Dell 6515

Ces serveurs ont été choisis il y a cinq ans en fonction des besoins de performance annoncés pour la plateforme.

Ils sont spécialement conçus pour offrir une forte puissance de calcul dans un format compact.

Un modèle particulièrement adapté aux environnements virtualisés en cluster, comme VMware, ce qui correspondait parfaitement aux attentes pour cette infrastructure.



Switches cœur Dell EMC S4128F-ON

Ces switches jouent un rôle essentiel dans l'infrastructure.

Ils disposent de ports 10 Gb/s très rapides pour relier les serveurs, ainsi que de ports 100 Gb/s pour les interconnexions principales.



Serveur de sauvegarde Dell R740XD

Le serveur Dell PowerEdge R740XD a été choisi pour sa très grande capacité de stockage et sa fiabilité. Il peut recevoir jusqu'à 24 disques, ce qui permet d'absorber de gros volumes de données à sauvegarder.

Il offre également :

Une haute performance grâce aux processeurs Intel Xeon
Jusqu'à 3 To de RAM

Une gestion à distance simple via iDRAC9



Des alimentations redondantes pour éviter toute coupure

Switch Dell EMC S3124P

Ce switch assure la distribution réseau pour les équipements secondaires.

Il dispose de 24 ports PoE+ pour alimenter des appareils comme des téléphones IP ou des caméras, ainsi que de ports 10 Gb/s pour une connexion rapide vers le réseau principal.

Il est parfaitement adapté pour compléter les switches cœur.



Stockage DAS : performance locale et simplicité

Le DAS correspond au stockage directement connecté au serveur, sans passer par le réseau. Dans notre infrastructure, chaque serveur est équipé de disques internes (HDD ou SSD), dont le type dépend des besoins en capacité ou en rapidité.

Comme il est branché localement, ce stockage offre :

- Une latence extrêmement faible,
- Des performances très élevées,
- Une réactivité optimale pour certaines applications.

Le DAS est particulièrement adapté pour :

Cependant, contrairement au stockage partagé, le DAS n'est accessible que par le serveur dans lequel il est installé.

Il ne peut pas être partagé entre plusieurs machines.

Stockage DAS: performance locale et simplicité



Disque local

Stockage SAN : mutualisation et haute disponibilité

En complément du stockage local (DAS), l'infrastructure utilise un réseau de stockage SAN (Storage Area Network).

Ce système permet à plusieurs serveurs d'accéder en même temps à une baie de stockage centralisée, conçue pour héberger les données essentielles et les machines virtuelles.

Contrairement au DAS, le SAN passe par un réseau spécialisé, entièrement dédié au transport des données entre les serveurs et le stockage.

Ce réseau fonctionne via des liaisons très rapides (10/25/40 Gb/s), utilisant des technologies telles que iSCSI ou Fibre Channel, selon les besoins en performance.

Un stockage partagé pour toute l'infrastructure

Le SAN permet une mutualisation complète du stockage, c'est-à-dire que plusieurs serveurs peuvent accéder aux mêmes données, de manière sécurisée et simultanée.

Cela apporte plusieurs avantages importants :

- Centralisation des données critiques
- Hébergement des machines virtuelles dans un espace partagé
- Gestion simplifiée des volumes et partitions
- Facilité pour migrer des machines virtuelles d'un serveur à un autre sans interruption

Une architecture hautement disponible

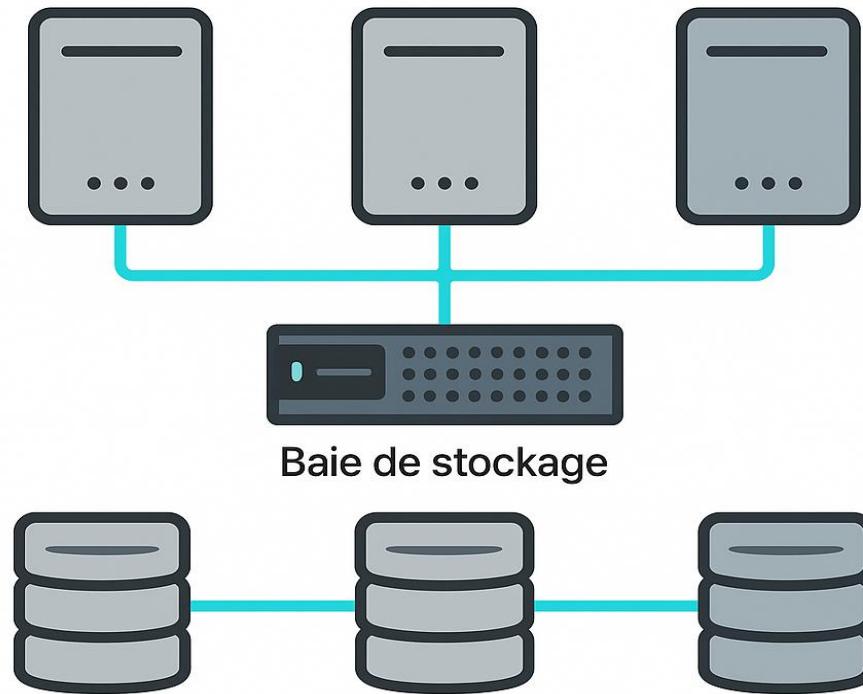
Le SAN est conçu pour fonctionner même en cas de panne.

Il intègre des mécanismes avancés pour garantir la continuité de service, tels que :

- RAID (protection des disques)
- RéPLICATION (copie en temps réel des données)
- Snapshots (sauvegardes instantanées)
- Chemins redondants, permettant de continuer à fonctionner même si un lien tombe

Cette architecture permet d'ajouter de nouveaux serveurs ou de la capacité de stockage sans interruption, ce qui assure une évolutivité optimale.

Stockage SAN: mutualisation et haute disponibilité



Architecture des serveurs : cluster redondant et mutualisation des ressources

L'infrastructure est composée de cinq serveurs physiques, interconnectés pour former un cluster. Ces serveurs partagent leurs ressources matérielles — processeurs, mémoire vive et, dans une certaine mesure, leur stockage — afin d'agir comme un système unifié.

Cette organisation permet de mettre en place une architecture hautement disponible (HA) : si un serveur rencontre une panne matérielle ou logicielle, les autres prennent automatiquement le relais grâce aux mécanismes de répartition de charge (load balancing) et de basculement (failover).

Chaque serveur est relié à la fois au stockage local (DAS) et au stockage centralisé (SAS), ce qui lui permet d'exécuter des applications critiques tout en ayant accès à des données partagées.

Topologie réseau : redondance et sécurité

Du point de vue réseau, chaque serveur est équipé de deux interfaces réseau. Chacune est connectée à un switch cœur différent, ce qui assure une double liaison pour chaque machine. Cette configuration permet de garantir la continuité de service en cas de panne d'un lien ou d'un équipement réseau.

Fonctionnement du réseau cœur et de la haute disponibilité

Les deux switchs cœur sont interconnectés entre eux et reliés à l'ensemble des serveurs du cluster. Cette interconnexion crée un réseau très performant, qui garantit une communication rapide et constante entre les serveurs et le stockage central.

Grâce à cette architecture, si l'un des switches ou l'un des liens réseau tombe en panne, le trafic passe automatiquement par l'autre chemin.

- Le service continue sans interruption, ce qui est essentiel dans un environnement SaaS où la disponibilité doit être maximale.

Gestion du SPOF (Single Point of Failure) avec le switch "spofiné"

Pour renforcer encore la sécurité globale de l'infrastructure, un troisième switch – appelé ici switch spofiné – a été ajouté.

Ce switch est conçu pour fonctionner uniquement en sens descendant :

- Les serveurs du cluster peuvent envoyer du trafic vers ce switch,
- Mais ce switch ne renvoie rien vers les switches cœurs,
- Ce qui évite qu'une défaillance sur ce réseau secondaire affecte les services critiques.

Ce comportement permet de protéger l'infrastructure principale contre toute perturbation provenant des équipements non critiques.

Rôle du switch spofiné

Ce switch regroupe et achemine les flux secondaires, c'est-à-dire les communications qui ne doivent pas impacter le cœur du système. Il connecte notamment :

- Le serveur de sauvegarde

Il centralise toutes les sauvegardes, ce qui permet de protéger les données sans alourdir le trafic des serveurs principaux.

- Le NAS (Network Attached Storage)

Utilisé pour les fichiers partagés, les journaux (logs), ou les données moins sensibles.

- Le réseau global de l'entreprise

C'est grâce à cette connexion que les utilisateurs peuvent accéder aux services, aux fichiers ou aux sauvegardes, tout en laissant le cœur de l'infrastructure protégé.

Une architecture pensée pour la fiabilité :

L'ensemble de l'infrastructure est construit pour répondre à trois objectifs essentiels :

Résilience :

Elle continue de fonctionner même en cas de panne matérielle ou réseau.

Évolutivité :

L'infrastructure peut être agrandie (nouveaux serveurs, nouveaux espaces de stockage) sans devoir tout reconstruire.

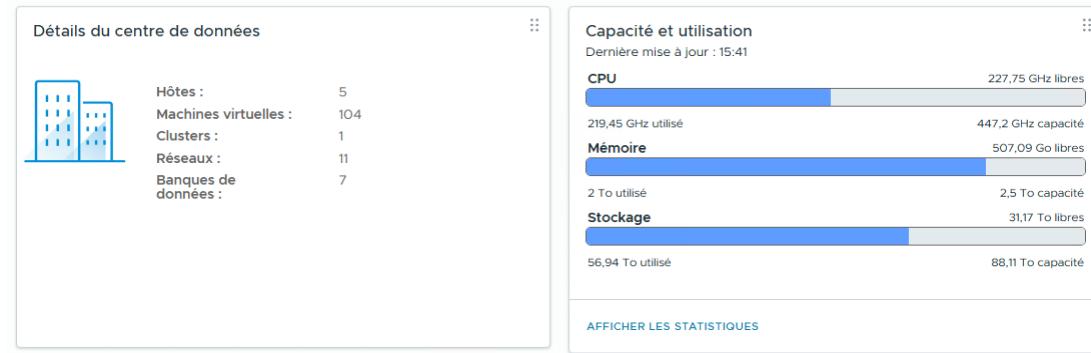
Un équilibre entre DAS, SAN et segmentation réseau

En combinant :

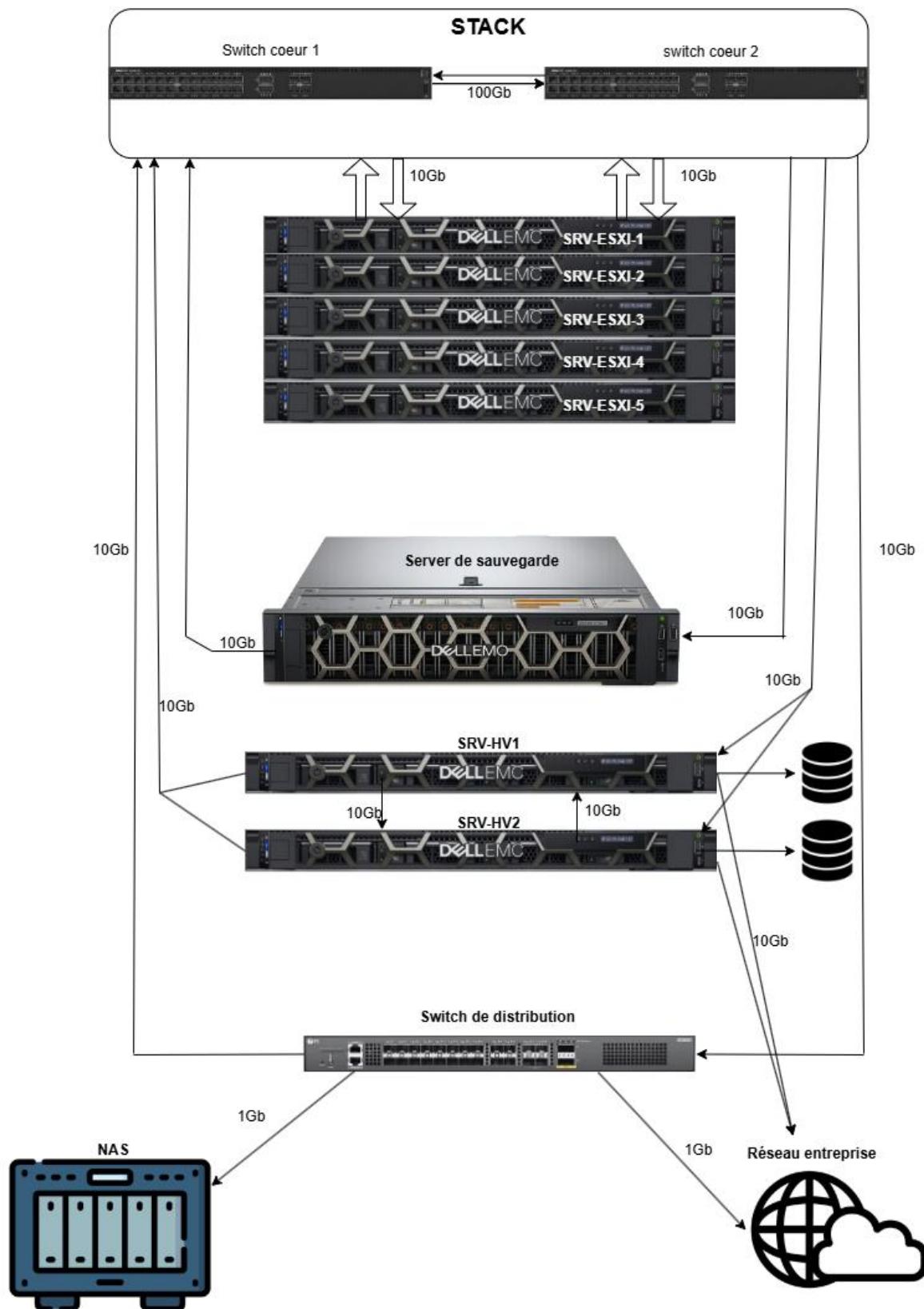
- Du stockage local rapide (DAS),
- Du stockage partagé et redondant (SAN),
- Des serveurs interconnectés en haute disponibilité,
- Et un réseau segmenté avec un switch spofiné,

L'infrastructure garantit :

- Une disponibilité très élevée,
- Une séparation claire des environnements,
- Une continuité de service même en cas d'incident,
- Une performance stable et sécurisée



Voici l'infra server actuel de ASTEN SANTE



Licence actuelle pour de la virtualisation.

VMware ESXi est un hyperviseur de type bare-metal installé directement sur le serveur physique. Il n'a pas besoin d'un système d'exploitation comme Windows ou Linux entre les deux, ce qui améliore les performances et la stabilité.

ESXi fait partie de la suite VMware vSphere, utilisée pour construire des infrastructures virtualisées en entreprise.

Dans cette suite, vCenter Server permet d'administrer plusieurs hôtes ESXi depuis une console centralisée.

Grâce à cette console, on peut créer, modifier et surveiller facilement les machines virtuelles. Des fonctions avancées comme vMotion permettent de déplacer une VM d'un serveur à un autre sans interruption de service.

La fonctionnalité High Availability (HA) redémarre automatiquement les VM sur un autre hôte en cas de panne.

Distributed Resource Scheduler (DRS) équilibre automatiquement la charge entre les serveurs du cluster.

Pour les services critiques, Fault Tolerance maintient une copie en temps réel de la VM sur un second serveur.

Historiquement, VMware vendait ESXi et vSphere avec des licences perpétuelles payées une seule fois.

Après le rachat par Broadcom, le modèle a évolué vers des licences 100 % par abonnement. Malgré ce changement, ESXi reste une solution de virtualisation de référence, fiable, performante et évolutive.

Pourquoi on doit changer d'Hyperviseur

VMware est devenu beaucoup trop cher, notamment depuis son rachat par Broadcom, avec une forte hausse des prix sur les licences et le support. Les licences perpétuelles ont été supprimées, obligeant les clients à passer à des abonnements coûteux. Les options flexibles ont disparu au profit de bundles imposés, ce qui augmente inutilement les dépenses. Le support s'est dégradé et la relation client s'est nettement détériorée. Cette nouvelle stratégie crée une dépendance excessive à un fournisseur peu prévisible. Les coûts élevés ne sont plus justifiables par rapport aux besoins réels des entreprises. De nombreuses organisations quittent VMware pour réduire leurs dépenses et limiter les risques. Des alternatives plus économiques et matures comme Proxmox, Hyper V offrent des performances comparables. Rester sur VMware devient donc financièrement et stratégiquement défavorable. Migrer vers une solution alternative est aujourd'hui une démarche logique et durable.

Pourquoi renouveler l'infrastructure ?

L'infrastructure actuelle approche de ses cinq ans de fonctionnement, ce qui rend son renouvellement indispensable pour des raisons techniques, sécuritaires et économiques.

Fin de vie du matériel (EOL) :

À l'issue de cette période, le constructeur réduit progressivement son support : les pièces détachées deviennent difficiles à obtenir, les délais de réparation s'allongent et certains composants ne sont plus remplaçables. La remise en état du matériel devient alors plus coûteuse et moins fiable.

Augmentation des coûts de licences et de support :

Les contrats de maintenance logicielle et matérielle sont souvent renégociés à la hausse en fin de vie des équipements. Par ailleurs, certaines mises à jour de sécurité ne sont plus fournies, ce qui augmente le niveau de risque et limite les possibilités d'évolution de l'infrastructure.

Risque accru de pannes :

Avec l'usure naturelle des composants (disques, ventilateurs, alimentations, etc.), la probabilité de défaillance augmente. Ces pannes entraînent davantage d'interruptions de service, une dégradation de la qualité perçue par les utilisateurs et des coûts d'intervention plus élevés.

Difficulté de maintien en conditions opérationnelles :

Le maintien en production d'un matériel obsolète freine les évolutions, complique les migrations futures et accroît le risque d'indisponibilité en l'absence de véritable support constructeur. L'infrastructure devient plus difficile à administrer et moins flexible.

Nécessité d'une stratégie de renouvellement :

Il est donc nécessaire de définir une stratégie de renouvellement progressive : identification et remplacement des équipements les plus critiques, choix des nouveaux serveurs et des licences adaptées, redéfinition des solutions de stockage. Cette stratégie doit également intégrer les coûts liés à la migration : installation, transfert des données, tests et accompagnement des équipes.

Un investissement rentable à moyen terme :

Le renouvellement de l'infrastructure constitue un investissement rentable : il améliore la fiabilité du système d'information, réduit la fréquence des pannes, diminue les coûts de maintenance corrective et offre une infrastructure plus performante, plus sécurisée et plus évolutive.

Qu'elle nouvelle licence faudra pour la nouvelle ?

Critère	VMware ESXi / vSphere	Microsoft Hyper-V	Proxmox VE
Capacité pour 190 serveurs VM	Très à l'aise, c'est son terrain de jeu. Gestion de gros parcs simple avec vCenter.	Gère sans problème 190 VM, surtout si beaucoup de Windows.	Aucun souci non plus, très utilisé pour des parcs de cette taille.
Haute disponibilité (cluster)	HA très avancée (vSphere HA, vMotion, DRS...). Excellent pour minimiser les interruptions.	Cluster + Live Migration + Replica. HA correcte pour la majorité des besoins.	Cluster Proxmox + HA + live migration. Avec Ceph ou stockage redondant, HA très solide.
Multi-site France entière	Très bon : vCenter + réPLICATION + éventuellement SRM pour PRA site A → site B (payant).	Possible : clusters par site + réPLICATION Hyper-V. Un peu plus manuel.	Clusters par site, réPLICATION de sauvegardes. Demande plus de design technique, mais faisable.
Coût licences hyperviseur (hôtes)	Le plus cher : abonnement par CPU/cœur. Avec 4-6 hôtes puissants, on monte vite. Budget "entreprise".	Modéré : Hyper-V est inclus dans Windows Server. En Datacenter par hôte = VM Windows illimitées.	Le moins cher : hyperviseur gratuit, seulement support payant par socket si souhaité.
Coût licences VM (190 serveurs)	VM Windows à licencier individuellement (ou via Datacenter si choisi). Linux gratuit.	Gros avantage si Windows Server Datacenter sur les hôtes : la plupart des VM Windows sont couvertes.	Comme ESXi : VM Windows à licencier individuellement, Linux gratuit.
Complexité de mise en place	Moyenne/élèvée mais très standardisée. Beaucoup de bonnes pratiques / intégrateurs.	Moyenne, surtout simple si l'équipe est déjà très Microsoft.	Moyenne : demande des compétences Linux/stockage, mais GUI claire.
Administration quotidienne	vCenter très confortable, gestion centralisée de tous les hôtes et VM.	Hyper-V Manager + éventuellement SCVMM. Naturel pour admins Windows.	Interface web Proxmox unique pour cluster, assez agréable. Moins "corporate" que VMware, mais efficace.
Performance	Excellent, très optimisée depuis longtemps.	Très bonne, surtout pour VM Windows.	Excellent aussi (KVM), souvent comparable ou meilleure que Hyper-V.
Support écosystème	& Énorme écosystème, support enterprise, beaucoup de partenaires.	Support Microsoft + intégrateurs partout.	Communauté très active, support éditeur (Proxmox), mais moins de gros intégrateurs "historiques".
Risque fournisseur verrouillage	/ VMware/Broadcom, modèles de licences qui peuvent évoluer.	Moyen : déjà souvent dépendants de Microsoft pour le reste du SI.	Faible à moyen : open source, formats standards, plus simple de migrer si besoin.
Image perception Direction	/ "Standard" des grandes infrastructures, très rassurant pour un COMEX.	Bien perçu si l'entreprise est déjà très Microsoft.	Parfois perçue comme "solution open source alternative", nécessite un peu de pédagogie.
Adéquation 1300 users / 190 serveurs HA	/ Techniquement parfait mais cher.	Très bon compromis si SI majoritairement Windows.	Excellent techniquement, surtout si mix Linux/Windows, avec un coût bien plus bas.

Synthèse pour expliquer pourquoi Hyper V est le meilleur choix.

Hyper-V est aujourd’hui l’option la plus logique pour notre infrastructure, car elle combine performance, simplicité et économies. Contrairement à VMware, qui est très puissant mais extrêmement coûteux, Hyper-V est directement intégré à Windows Server. Cela signifie que si nous utilisons Windows Server Datacenter sur nos hôtes, toutes les machines virtuelles Windows sont déjà couvertes sans frais additionnels. À l’inverse, VMware demanderait des licences supplémentaires et plus complexes, pour un résultat équivalent dans notre cas.

Comparé à Proxmox, qui est très économique mais demande une expertise Linux et une organisation plus technique, Hyper-V reste beaucoup plus simple à intégrer dans un environnement comme le nôtre, majoritairement basé sur Windows. Les équipes trouvent facilement leurs repères, la gestion des droits se fait via Active Directory, et les outils d’administration Microsoft permettent de superviser l’ensemble de l’infrastructure de manière cohérente.

Hyper-V offre aussi toutes les fonctionnalités essentielles pour une haute disponibilité : migration à chaud, réPLICATION, clustering. Pour un parc de près de 190 serveurs, ces options suffisent largement et répondent à nos exigences opérationnelles. En résumé, VMware est trop cher, Proxmox demande des compétences différentes, et Hyper-V représente le meilleur équilibre entre efficacité, simplicité et maîtrise des coûts pour notre environnement actuel.

Quelle technologie pour infra et qui sera la plus intéressante ?

Infrastructure	Avantages	Inconvénients	Coût	Haute Disponibilité (HA)	Scalabilité	Cas d'usage principal
AS (Direct Attached Storage)	Simple, performant localement, coût faible	Pas de partage, pas de cluster HA, sauvegarde centralisée difficile	Faible	Faible (serveur isolé)	Limitée (par serveur)	Petites installations, serveurs autonomes
NAS (Network Attached Storage)	Partage simple, sauvegarde centralisée facile	Moins performant, pas idéal pour cluster HA, dépend du réseau LAN	Moyen	Moyenne (pas pour cluster VM)	Moyenne (limité à réseau NAS)	Stockage de fichiers, backup, documents
SAN SAS	Très rapide, fiable	Limité à 4 serveurs, pas de switch SAS	Élevé	Élevée (via RAID et double-attachement)	Limitée (max 4)	Petits clusters HA, VM critique limité
SAN Fibre Channel (FC)	Très performant, faible latence	Coût élevé (HBA + switchs)	Très élevé	Très élevée	Très bonne	VM critiques, bases de données, ERP
SAN iSCSI	Économique, flexible, réseau Ethernet, bonne perf avec 25 Gbps	Latence légèrement plus élevée que FC, nécessite réseau dédié	Moyen-Elevé	Élevée (via RAID + multipath)	Très bonne	Virtualisation, clusters >4 serveurs
Hyperconvergence (HCI)	Tout intégré (compute + stockage), simple à gérer, HA intégrée	Coût initial élevé, stockage dépend de chaque nœud, moins flexible	Élevé	Très élevée	Très bonne (ajout de nœuds)	PME ou grands sites, clusters de VM
Cloud / IaaS / SaaS	HA intégrée, pas de maintenance physique, scalabilité quasi infinie	Coût récurrent, dépendance Internet, latence pour applications critiques	Variable-elevé	Très élevée	Très élevée	Développement, tests, DR, stockage distant

Dans le cadre de la mise en place d'un **cluster de 5 serveurs en haute disponibilité**, l'utilisation d'un **stockage partagé performant et fiable** est indispensable pour permettre la migration à chaud des machines virtuelles et garantir la continuité de service.

Plusieurs solutions ont été étudiées :

Le **DAS** (stockage local) a été écarté car il n'est pas partageable entre les serveurs, ce qui le rend incompatible avec un cluster HA.

Le **NAS**, adapté au partage de fichiers, ne répond pas suffisamment aux exigences de performance et de latence pour héberger des machines virtuelles critiques.

Le **SAN SAS** présente une limite structurelle : sans switch SAS, il ne peut connecter que quatre serveurs en double attachement, ce qui est incompatible avec un cluster de cinq serveurs.

Le **Fibre Channel** offre d'excellentes performances, mais son coût (HBA, switches dédiés, licences) est disproportionné par rapport aux besoins et au budget de l'entreprise.

Face à ces contraintes, la solution **SAN iSCSI 25 Gbps** s'impose comme le **meilleur compromis**.

Elle permet :

- D'atteindre des **performances élevées**, comparables au Fibre Channel, grâce au débit de 25 Gbps ;
- D'assurer une **compatibilité totale** avec un cluster de 5 serveurs, sans limitation de connexion ;
- De **maîtriser les coûts**, sensiblement inférieurs à ceux d'une solution Fibre Channel
- De s'appuyer sur des technologies **Ethernet** déjà maîtrisées par l'équipe, ce qui simplifie le déploiement, l'exploitation et les futures évolutions.

Ainsi, le choix d'un **SAN iSCSI 25 Gbps** est techniquement justifié et économiquement pertinent. Il répond aux exigences de performance, de disponibilité et d'évolutivité tout en restant en adéquation avec les contraintes budgétaires d'Asten Santé.

Quels équipements et leur disposition sont les plus adaptés ?

Serveurs Dell PowerEdge R660 (x5)

Les Dell PowerEdge R660 sont les serveurs principaux de l'infrastructure. Ils offrent une bonne puissance de calcul et une grande capacité mémoire, ce qui permet d'héberger de nombreuses machines virtuelles et services. Ils sont conçus pour être fiables, avec des alimentations redondantes et une gestion à distance via iDRAC.

Baie de stockage Dell ME5024 (Production)

Le ME5024 est le stockage dédié à la production. Il combine des SSD (rapides) et des disques SAS (plus capacitaires), ce qui permet d'obtenir un bon équilibre entre performance et espace disponible. Grâce à ses deux contrôleurs, la baie reste accessible même en cas de panne d'un des deux. Elle fonctionne en iSCSI, ce qui permet aux serveurs d'accéder rapidement aux données.

Dell PowerEdge R740xd (Sauvegardes)

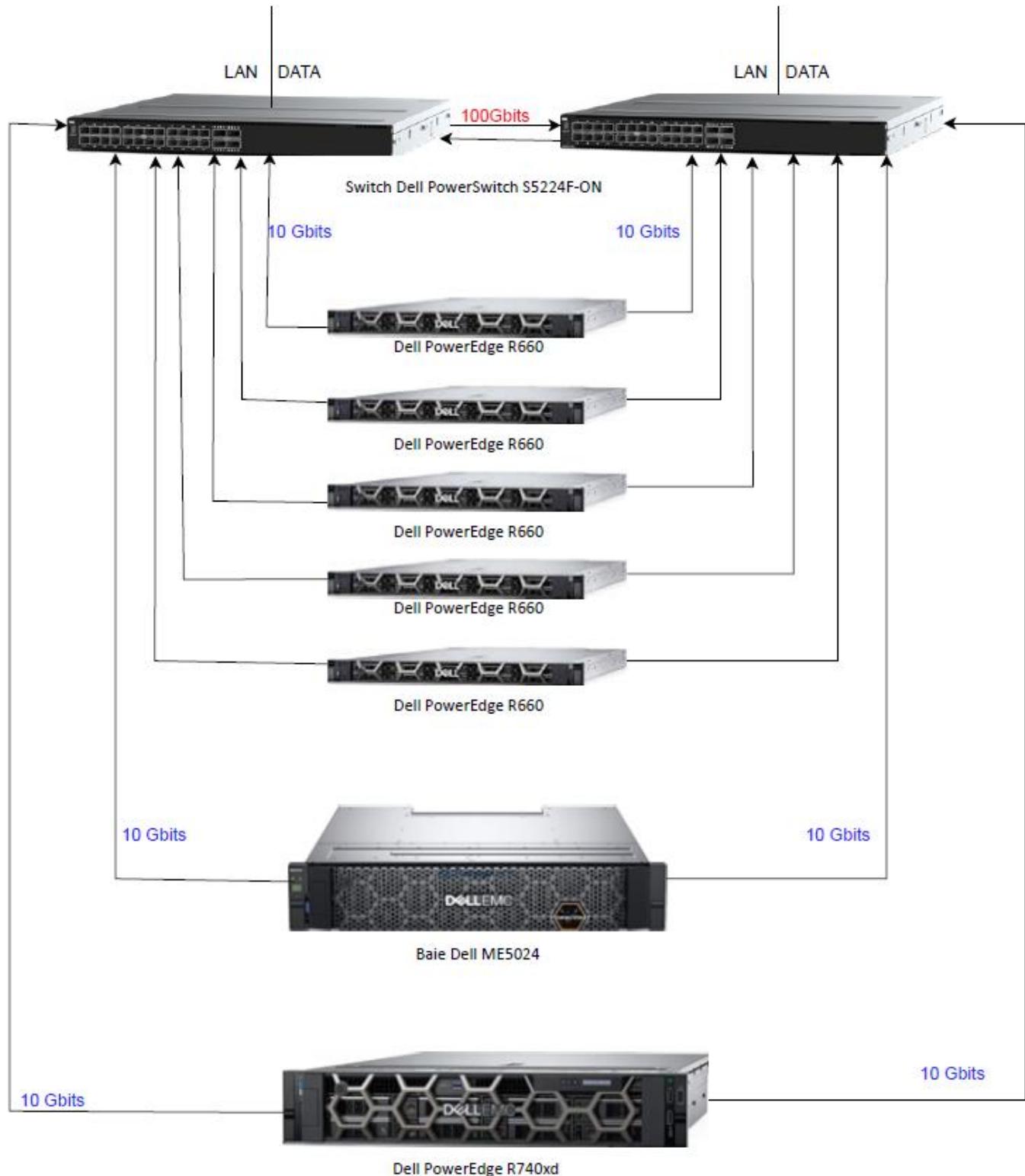
Le R740xd est utilisé uniquement pour les sauvegardes. Il est relié en SAS directement au serveur de sauvegarde, ce qui permet des transferts rapides et évite de surcharger le réseau principal. C'est une solution simple et économique pour stocker de gros volumes de données en toute sécurité.

Switch Dell PowerSwitch S5248F-ON

Le S5248F-ON est un switch hautes performances qui assure la connexion entre les serveurs et les baies de stockage. Avec ses ports rapides, il garantit une communication stable et adaptée à la virtualisation.

Il permet également de rendre le réseau plus fiable grâce à ses options de redondance et de haute disponibilité.

A quoi ressemblera notre future infra :



Conclusion

Ce projet de renouvellement d'infrastructure m'a permis d'acquérir une vision complète et professionnelle d'un environnement serveur moderne. J'ai pu analyser l'existant, comprendre ses limites, étudier les contraintes techniques et proposer une solution adaptée aux besoins réels de l'entreprise.

Cette démarche m'a permis de développer des compétences essentielles : audit d'infrastructure, comparaison d'hyperviseurs, étude de solutions de stockage, et conception d'une architecture haute disponibilité.

Enfin, ce projet a également participé à organiser mon développement professionnel, que ce soit à travers la veille technologique nécessaire pour choisir les outils adaptés, la gestion de notre identité numérique via les comptes administrateurs, ou encore la mise en place d'un environnement de travail collaboratif aligné avec mes objectifs de formation.

Pour conclure, ce projet s'est révélé particulièrement enrichissant.

Bien que je rencontre habituellement certaines difficultés à appréhender les infrastructures et leurs interconnexions, cette expérience m'a permis de clarifier ces notions et de renforcer mes compétences techniques. Les compétences acquises au cours de ce projet représenteront un avantage déterminant pour la conduite de mes prochains travaux.

Mon portFolio

J'ai mis en place un portfolio afin de valoriser l'ensemble de mon travail réalisé durant ces deux années de BTS.

Il regroupe mes missions en entreprise, mes projets scolaires ainsi que les compétences professionnelles que j'ai développées.

Ce portfolio a pour but de montrer de manière claire et structurée mon évolution, mon autonomie et mon sens des responsabilités.

Il constitue enfin un support pour mon rapport et pour l'oral, en illustrant concrètement mon parcours de formation.

Voici mon lien ci-dessous

<https://nathan.woliner.formation-esiac.fr>

Conclusion finale

Au terme de ces deux années de BTS SIO option SISR, mon alternance au sein d'Asten Santé m'a permis de développer à la fois mes compétences techniques et ma maturité professionnelle. Les missions réalisées au quotidien, tout comme les projets menés au cours de ma formation, ont renforcé ma capacité à m'organiser, à travailler avec rigueur et à analyser des situations techniques variées pour y apporter des solutions adaptées.

Les projets présentés dans mon dossier notamment le changement d'infrastructure serveur ainsi que mes déplacements en agence pour vérifier la conformité réseau — m'ont permis d'approfondir des compétences essentielles : gestion d'infrastructure, maintien en condition opérationnelle, suivi et résolution d'incidents, mise en place de services, et travail en mode projet. Ces expériences ont confirmé mon intérêt pour l'administration systèmes, les réseaux et la cybersécurité, domaines qui représentent aujourd'hui des enjeux majeurs pour les organisations.

Sur le plan personnel, ces deux années ont été très formatrices. J'ai gagné en autonomie, en assurance et en compréhension du fonctionnement d'un environnement professionnel exigeant. Elles ont renforcé ma motivation à poursuivre dans cette voie et à me spécialiser davantage.

C'est dans cette perspective, que je souhaite intégrer la Licence Administrateur Systèmes et Réseaux, puis finir sur un master Cybersécurité afin de consolider mes compétences et d'évoluer vers un domaine stratégique et essentiel passe dans notre monde actuel.

A plus long terme, une fois mes diplômes de master et de licence obtenus, je souhaiterai intégrer une grande entreprise avec plusieurs établissements connectés où les enjeux de sécurité informatique sont essentiels. Que ce soit dans le secteur d'activité bancaire, de la santé ou de l'industrie de défense, une entreprise qui dispose des moyens pour assurer sa sécurité informatique.

Cette formation, mes expériences en entreprise ainsi que les différents projets menés représentent une étape déterminante dans la construction de mon avenir professionnel.