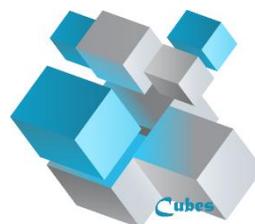


# Mission 1

PREPARER L'USINE DE DEMAIN



Loris DIETRICH – Quentin HELFENSTEIN – Louis MULLER – Victor PESSON

Administrateur Système et Réseau



## 1. Table des matières

<b>1. Table des matières</b> .....	2
<b>2. Medic'Argile</b> .....	4
a. Présentation de l'entreprise.....	4
b. Produits.....	4
c. Organisation.....	5
d. Développement.....	6
<b>3. Menthe Info</b> .....	7
a. Présentation.....	7
b. Informations détaillées.....	8
c. Effectif et organigramme.....	9
<b>4. Projet : Modélisation de l'infrastructure système et réseau</b> .....	10
a. Contexte.....	10
I. Reformulation du besoin.....	10
II. Situation actuelle de l'établissement.....	10
III. Actions existantes en place.....	11
IV. Problématiques identifiées.....	11
b. Objectifs.....	12
I. Enjeux.....	12
II. Résultats souhaités.....	12
c. Enjeux.....	13
I. Périmètre.....	13
II. Description.....	13
d. Contraintes.....	14
e. Limites.....	15
f. Tolérances.....	15
g. Analyse fonctionnelle.....	16
I. Expression du besoin.....	16
II. Diagramme d'environnement.....	17
h. Grandes lignes de la solution.....	18
<b>5. Analyse de l'existant</b> .....	19
a. Matériel.....	19
I. PC fixes.....	20
II. PC portables.....	21
III. Imprimantes.....	22
b. Infrastructure.....	23
I. Serveur.....	23
II. Réseaux.....	24
<b>6. Solution proposée</b> .....	25
a. Choix du fournisseur.....	25
b. Convention de nommage.....	26



c.	Matériel Bureautique .....	28
I.	Postes fixes .....	29
II.	Postes portables .....	31
III.	Ecrans.....	33
IV.	Imprimantes.....	34
d.	Infrastructure système .....	36
I.	Plan globale .....	36
II.	Serveurs .....	36
III.	Configuration serveur .....	38
IV.	Sécurité.....	38
V.	Sauvegarde .....	40
VI.	Tolérance de panne.....	44
VII.	Redondance .....	45
VIII.	Supervision .....	45
e.	Réseau .....	47
I.	Interconnexion des deux sites .....	47
II.	Plan général du réseau.....	49
III.	Normalisation de brassage .....	50
IV.	Comparaison du matériel et service choisis.....	51
f.	Système de vidéosurveillance .....	61
I.	Choix de caméra.....	61
II.	Comparaison marques caméras.....	63
III.	Comparaison disques durs vidéosurveillance.....	65
<b>7.</b>	<b>Démarche éco-responsable .....</b>	<b>66</b>
<b>8.</b>	<b>Gestion de la performance organisationnelle .....</b>	<b>67</b>
a.	Phases du projet.....	67
b.	Macro-planning.....	67
c.	Planning opérationnel.....	68
d.	Indicateurs de suivi.....	69
e.	TOHEE .....	70
f.	Matrice RACI .....	71
g.	RIC .....	71
h.	Acteurs .....	72
<b>9.</b>	<b>Gestion budgétaire .....</b>	<b>73</b>
a.	Répartition du budget .....	73
b.	Budget pour la main d'œuvre .....	76
<b>10.</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>77</b>
<b>11.</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>78</b>



## 2. Medic'Argile

### a. Présentation de l'entreprise

Medic'Argile est une entreprise pharmaceutique française indépendante qui produit de l'Argile fine distribuée sous divers conditionnements et élabore une large gamme de produits cosmétiques et de soins.

Elle est située à Selles sur Cher depuis 1953, où se trouvent son siège social, son service de recherche et développement, ainsi que ses unités de production. Ils produisent plus de 4 000 tonnes de matières premières par an et fabriquent plus de 1 700 tonnes de produits finis, une partie de laquelle est exportée en Europe et en Chine.

L'entreprise a une expertise de plus de 68 ans dans les troubles gastro-intestinaux ainsi qu'une expertise dans les domaines thérapeutiques des troubles musculaires, de la douleur, de la toux et du rhume. Leur site est certifié ISO 14001 et OSHAS 18001 depuis 2004.

Il s'engage également dans une démarche écologique en récupérant et en réutilisant ses déchets de production à hauteur de 99%, en produisant de l'électricité et en recyclant les eaux usées.

### b. Produits

Medic'Argile est une entreprise spécialisée dans la production d'argiles thérapeutiques pour réguler les problèmes gastro-intestinaux depuis 1965, avec une expertise reconnue dans l'utilisation de ces argiles. Les argiles thérapeutiques ont été prouvées efficaces dans de nombreux essais cliniques et méta-analyses, et sont utilisées pour traiter la diarrhée. Les principaux produits pharmaceutiques de Medic'Argile sont :

Une formulation orale d'argile pharmaceutique d'origine naturelle pour le traitement de la diarrhée aiguë chez les adultes et les enfants

Un osmotique oral pour le traitement symptomatique de la constipation chez les adultes et les enfants âgés de 6 mois et plus

Une solution de lavage colique pour la préparation aux investigations endoscopiques, radiologiques et chirurgicales du côlon

Des cataplasmes d'argile verte utilisée en association avec des huiles essentielles comme l'arnica, le cyprès ou le ficus

Une argile de soin KRIO C associée au menthol qui grâce à ses propriétés anti-inflammatoires, apaisantes et vagotoniques procure une sensation de froid intense qui décongestionne, facilite le drainage, la circulation et la décontraction musculaire et favorise l'élimination des toxines.

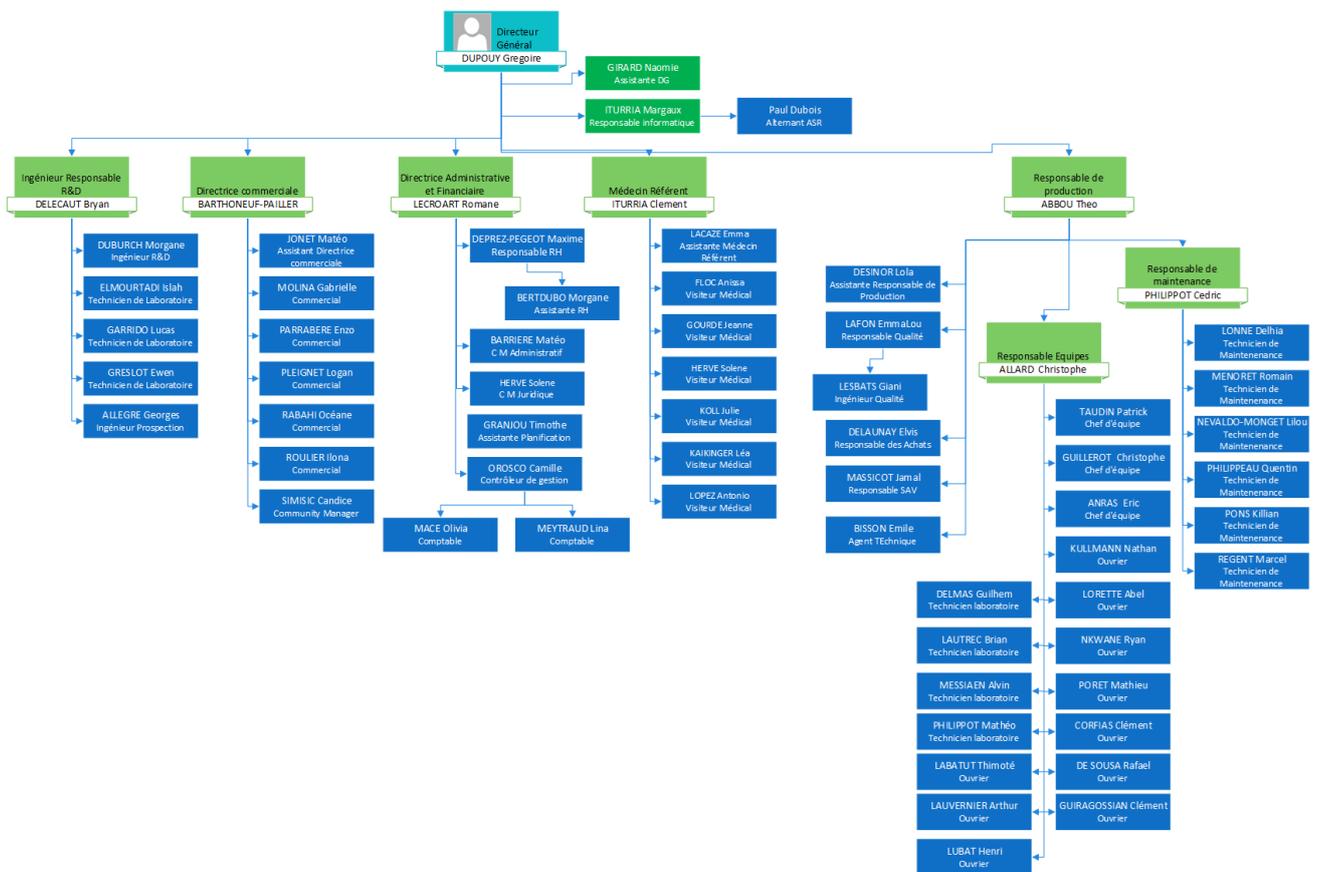
Les argiles vertes sont également utilisées pour soulager les arthralgies et les douleurs musculaires, en raison de la présence de silice, l'actif le plus abondant dans cette roche sédimentaire associé à d'autres éléments bénéfiques pour les muscles et les articulations, il augmente son efficacité.

Medic'Argile s'engage également dans un contrôle strict et minutieux de toutes les étapes de production pour garantir la sécurité des patients et des consommateurs.

## c. Organisation

**L'entreprise est divisée en plusieurs métiers :**

- Direction
- Administration
- Recherche et Développement
- Médical
- Commercial
- Production





## d. Développement

Depuis 2007, Medic'Argile s'est engagé dans une démarche de protection de l'environnement en revoyant son processus de transformation de l'argile pour réduire sa consommation de gaz naturel de 30% et supprimer l'utilisation d'eau dans ce processus.

En 2010, lorsque l'usine a été agrandie, des panneaux photovoltaïques ont été installés sur une surface de 4 000 m<sup>2</sup> pour une puissance crête de 750 kWh. De plus, l'eau de pluie est stockée et utilisée pour laver le site et les camions qui transportent l'argile.

Dans le cadre de leur projet de démarche GreenIT, Medic'Argile souhaite optimiser la performance énergétique de leur système d'information en exigeant un label environnemental pour les datacenters utilisés pour le site internet et les solutions de sauvegarde.

Enfin, grâce au Crédit Impôt Innovation, Medic'Argile a investi 4 millions d'euros pour construire un laboratoire pilote de recherche qui a été inauguré en juillet 2022.

Ce laboratoire a pour objectif de permettre de tester la qualité des argiles sans interruption de production, d'élaborer de nouveaux produits pharmaceutiques d'ici 2025, d'accueillir les services de recherche et développement et médical, et de créer une salle de serveur redondante pour les besoins de l'entreprise.





## 3. Menthe Info

### a. Présentation

Menthe info est une entreprise de support informatique. Nous sommes un partenaire de confiance pour toutes installations, gestions et optimisations d'infrastructures.

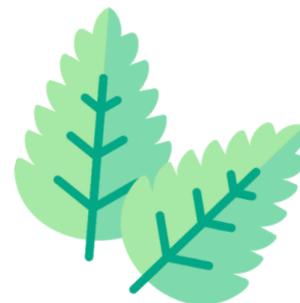
Afin de répondre au mieux aux demandes de nos clients, Menthe info met à votre disposition des outils technologiques performants et des professionnels qui sont là pour répondre à vos questions.



Nous sommes là pour vous conseiller sur la mise en place d'une infrastructure informatique performante, durable et sécurisée. Notre objectif est de vous satisfaire avec la solution qui correspond au mieux à votre besoin.

Voici les domaines dans lesquels nous sommes spécialisés :

- Installations et rénovations de parcs informatiques
- Maintenance informatique (systèmes et réseaux)
- Téléphonie
- Configuration réseaux et serveurs
- Vente de produits informatique



## b. Informations détaillées

### Menthe Info

**Slogan :** Menthe info, une fraîcheur retrouvée

**Adresse :** 350 Rue Louis Braille, 54710 Fléville-devant-Nancy

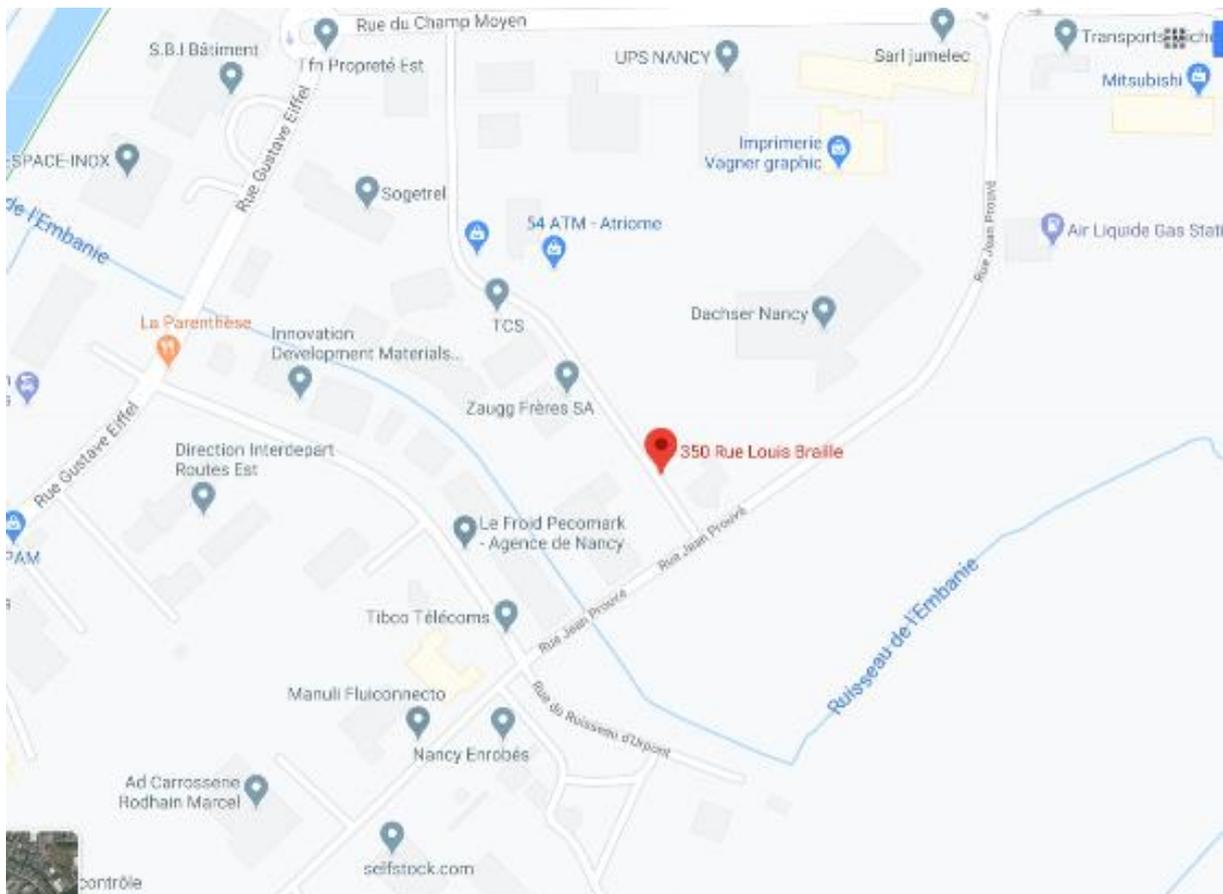
**Courriel :** contact@mentheinfo.fr

**Numéro de Siret :** 127 912 125 00029

**Capitale SARL :** 20 000 €

**Chiffre d'affaires :** 2 700 000 €

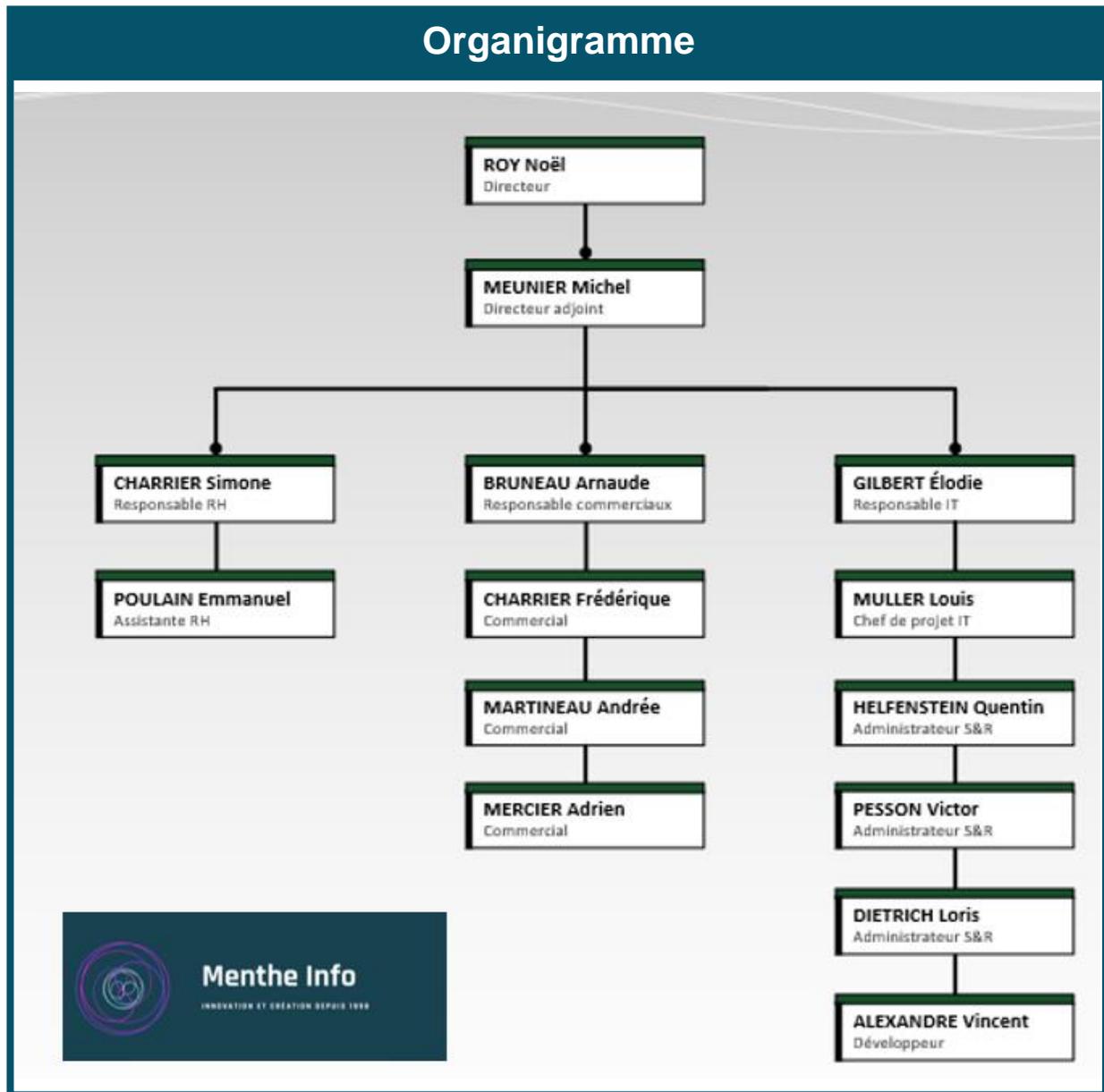
**Code APE/NAF :** NAF 620 2A





## c. Effectif et organigramme

L'entreprise Menthe Info comptabilise 14 employés.





## 4. Projet : Modélisation de l'infrastructure système et réseau

### a. Contexte

#### I. Reformulation du besoin

MedicArgile est en train de développer de nouveaux produits et de les vendre à l'étranger.

Pour soutenir cette croissance et améliorer sa réputation, elle souhaite améliorer son système d'information pour intégrer de nouveaux employés, inclure de nouveaux locaux de recherche et développement dans son infrastructure, maintenir un service continu presque à 100% pour éviter les interruptions dans un environnement de production intense et garantir la sécurité du système contre les cyberattaques.

Toutes ces mesures devront respecter la démarche environnementale de MedicArgile et s'appuyer sur des processus de qualité de service informatique conformes aux normes qualité spécifiques.

#### II. Situation actuelle de l'établissement

Actuellement Médic'Argile compte 2 sites, un qui est le siège social composé de 2 bâtiments administratif, 2 unités de production, un laboratoire, une zone de stockage et une zone de chargement.

L'autre site est un nouveau laboratoire Recherche et Développement (R&D) acquit en 2022. Ces 2 bâtiments se situent à Selles-sur-Cher et sont espacés de quelques kilomètres.

##### Au niveau de l'infrastructure :

Les postes portables des utilisateurs sont composés de PC Dell, MAC et Microsoft Surface.

Les postes fixes sont composés de PC Dell (sous Windows) et Lenovo (Sous une distribution Linux inconnue).

Il y a 5 imprimantes sur le siège social, toutes de marque HP mais de modèle différent.

Le site dispose de 8 caméras analogiques ainsi qu'un enregistreur pour l'extérieur mais aussi 14 caméras analogiques réparties dans les deux unités de production ainsi que respectivement 1 enregistreur par unité de production.

On retrouve dans ces unités des contrôleurs moteur, débitmètre, vibromètre.

Enfin, il y a également des équipements métiers ERP, un outil de supervision.



## III. Actions existantes en place

Actuellement le site WEB de Médic'Argile est hébergé chez un prestataire. Le logiciel de supervision installé permet la supervision des capteurs, instruments de mesure et enfin le réseau de vidéosurveillances.

L'annexion du nouveau laboratoire a permis de câbler celui-ci en catégorie 7a et créer un local informatique à l'étage.

## IV. Problématiques identifiées

Ci-dessous les différentes problématiques que nous avons identifiées :

- Application de supervision industrielle vieille, dépassée et plus sécurisée (2010)
- Surveillance vidéo en analogique.
- Équipements hors garantie.
- Équipements avec fin de garantie proche.
- Distribution Linux inconnue.
- Pas de système de sauvegarde, aucune redondance du pare-feu et des actifs réseaux.





## b. Objectifs

### I. Enjeux

Pour soutenir sa croissance et renforcer sa notoriété, Médic'Argile souhaite optimiser son système d'information afin de faciliter l'intégration de nouveaux collaborateurs et locaux, assurer une continuité de service élevée, et protéger ses équipements de production et secrets industriels contre les cyberattaques.

Tout en respectant les normes de qualité de service informatique et en s'insérant dans une démarche éco-responsable.

### II. Résultats souhaités

Médic'Argile est une entreprise en pleine expansion dans tous les domaines, le montre l'acquisition d'un tout nouveau laboratoire R&D.

Il y a un réel besoin d'intégrer ce laboratoire dans l'infrastructure mais aussi de renouveler toute l'infrastructure des bâtiments existants.

Les résultats souhaités sont les suivants :

- Mise en place d'une infrastructure évolutive plus adaptée : proposer et installer des outils et du matériel qui répondent à cette problématique.
- Continuité de service : Le choix du matériel et des technologies est en partie gérés par cette problématique, c'est un point central. L'infrastructure sera redondante en tout point, double pare-feu, double accès Internet...
- Sécurisation du système d'information : Le matériel choisi correspondra à de hautes normes de sécurité. Les utilisateurs seront formés afin de sécuriser au mieux leur espace de travail.
- S'insérer dans une démarche éco-responsable : choisir de matériel qui consomme peu ou moins d'énergie que l'actuel. Réutiliser le plus de matériel possible.





## c. Enjeux

### I. Périmètre

Le projet sera séparé en trois parties, une axée sur la partie système, une deuxième sur le réseau et la dernière sera consacrée à la mise en place de routines de maintenance et à la sécurisation du SI.

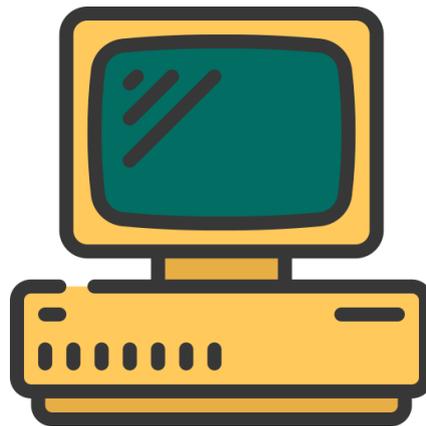
Le projet se termine en septembre 2023.

### II. Description

L'infrastructure actuelle est vieillissante et n'est plus adaptée aux ambitions de l'entreprise. Afin d'accompagner l'évolution de l'entreprise, le SI doit être modernisé et rendu plus performant sans perdre pour autant en sécurisation.

Le nouveau SI à vocation à s'inscrire dans une démarche éco responsable et doit être évolutive.

À la suite d'un appel d'offres, la société Menthe Info a été missionnée pour prendre en charge cette mise à niveau.

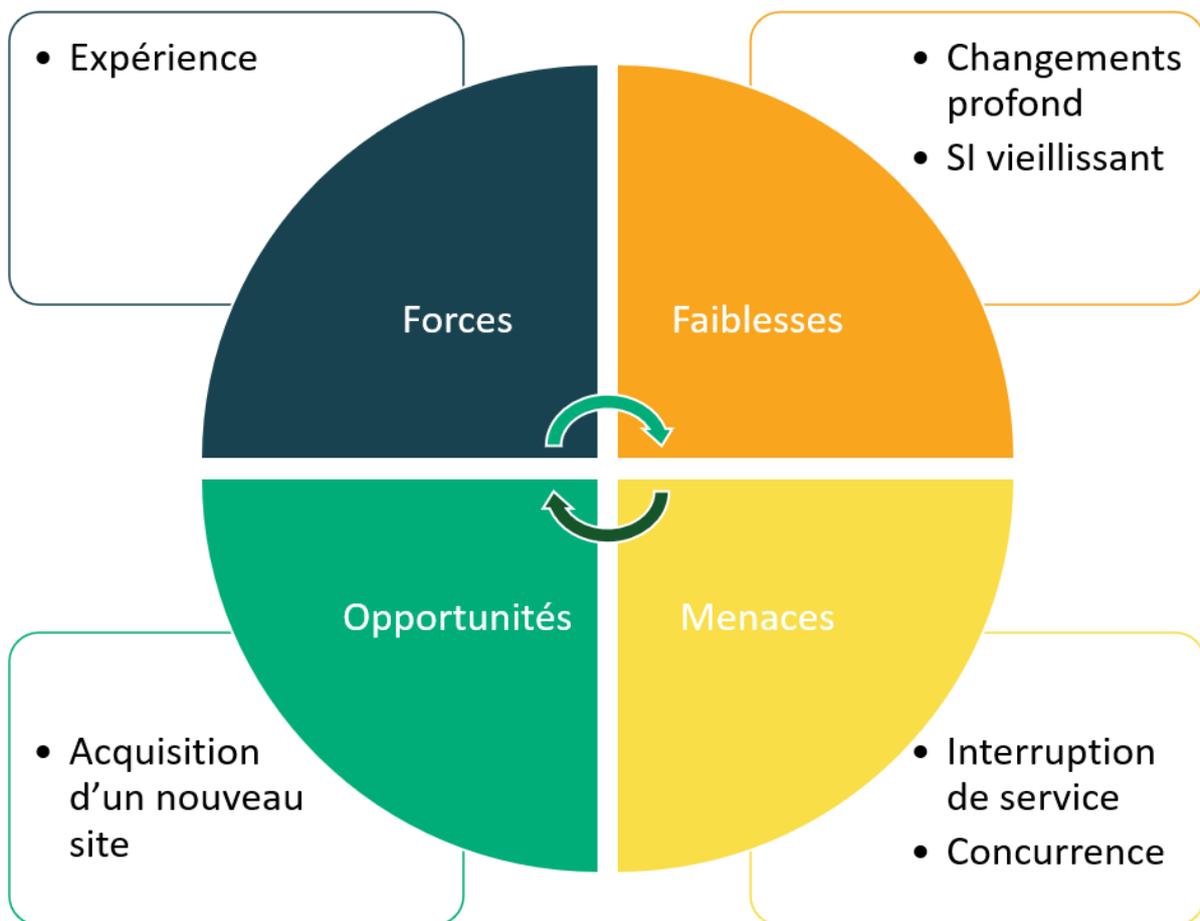


## d. Contraintes

La date de fin prévue pour la réalisation du projet est huit mois après le démarrage. Des budgets prévisionnels devront être présentés à chaque étape du projet, qui pourront être modifiés en fonction de son avancement.

Ces budgets incluront des investissements, des coûts internes et externes, des réserves de contingence et des coûts de gestion. Le projet sera dirigé en utilisant une méthodologie qui comprendra des outils pour organiser le groupe projet, planifier et suivre les indicateurs et les risques.

### SWOT (forces, faiblesses, opportunités et menaces) :





## e. Limites

Les limites sont les suivantes :

- Utilitaires : ne pas installer des outils trop compliqués et qui rentrent les tâches compliqués et longues pour l'administrateur et les utilisateurs qui n'ont pas connaissance informatique
- Financières : aucune limite de budget n'a été énoncée.
- Infrastructure : ne pas créer de nouvelle salles serveurs dans tous les étages de tous les bâtiments
- Écologique : ne pas tout jeter à la poubelle sans recyclage.

## f. Tolérances

Nos tolérances sont les suivantes :

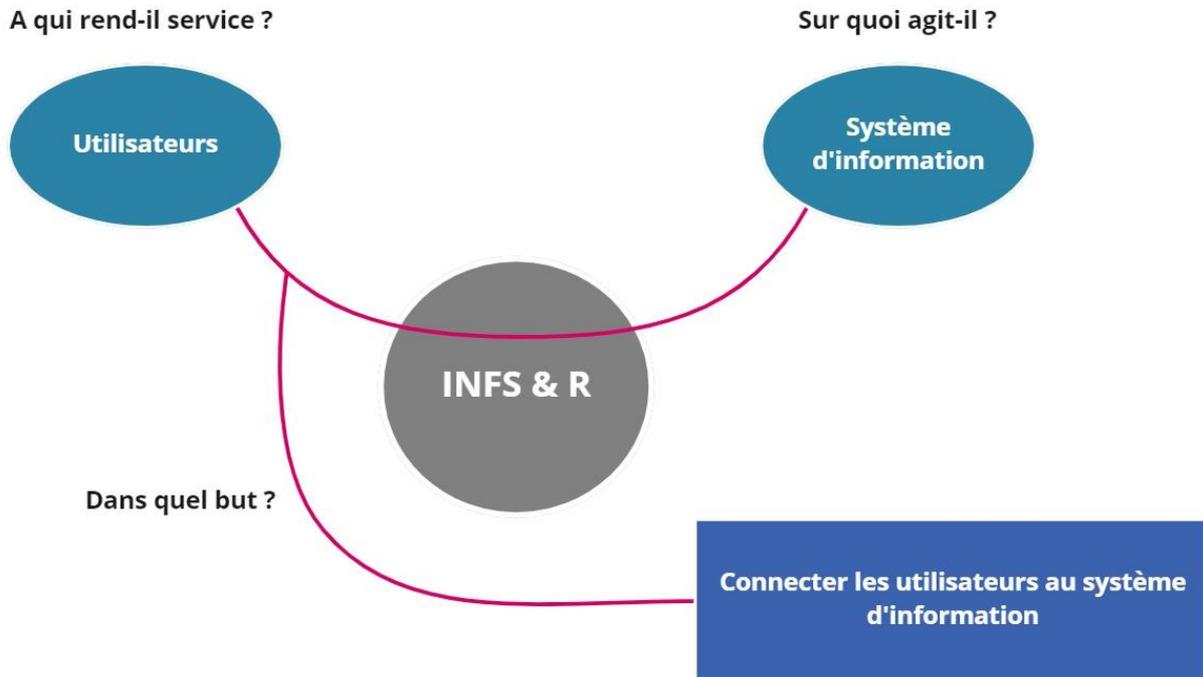
- Utilitaires : former les utilisateurs à utiliser de nouveaux outils. Également fournit les documentations du matériel installé à l'administrateur S&R.
- Financières : disposer d'un budget qui reste dans la limite du raisonnable.
- Infrastructure : modifier la disposition des baies dans les locaux techniques existant.
- Écologique : recycler tout ce qui ne sera plus utilisé par des associations ou des organismes afin de minimiser au maximum notre impact environnemental.





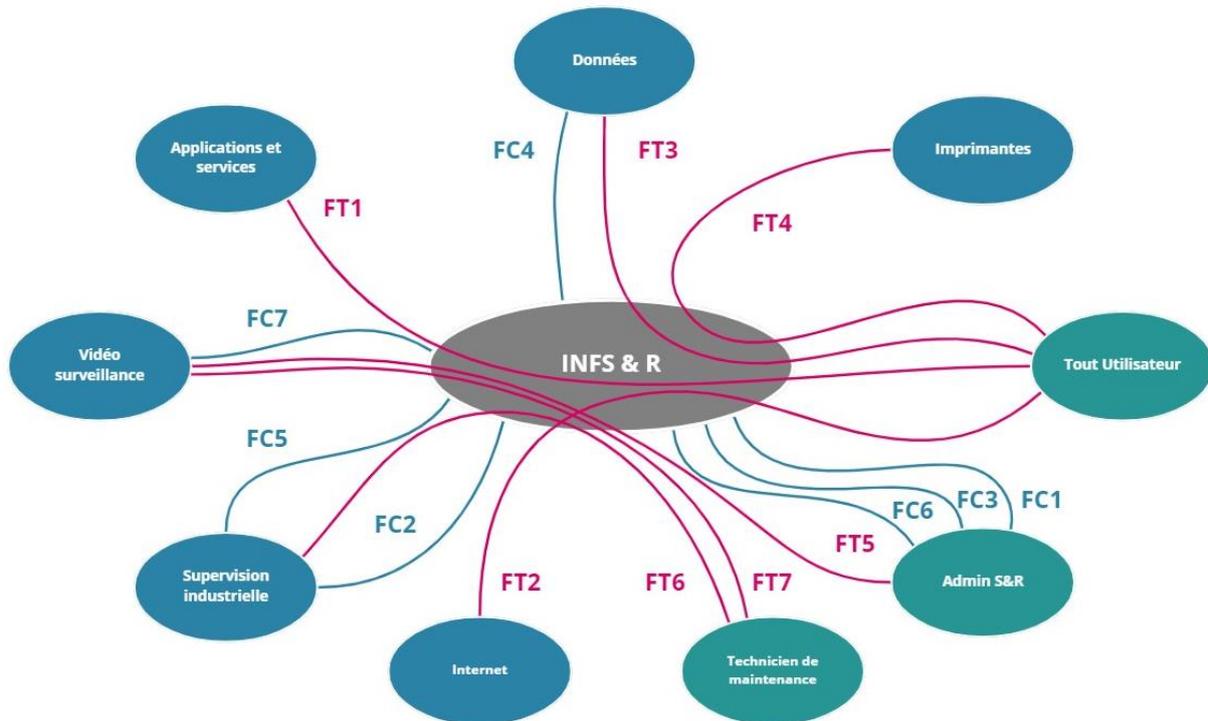
## g. Analyse fonctionnelle

### I. Expression du besoin



Acteurs		Services du système
Admin S&R		Applications et services
Tout utilisateur		Internet
Technicien de maintenance		Supervision industrielle
		Système de vidéo surveillance
		Système d'impression
		Stockage des fichiers

## II. Diagramme d'environnement



**FT1** Tout utilisateur accède aux applications et services

**FT2** Tout utilisateur est connecté à internet

**FT3** Tout utilisateur accède au stockage de fichiers

**FT4** Tout utilisateur est connecté aux imprimantes

**FT5** L'Administrateur Système et Réseau monitorise le système de vidéosurveillance

**FT6** Les techniciens de maintenance monitorisent le système de supervision industrielle

**FT7** Les données des éléments de chaîne de production sont gérées dans une GMAO

**FC1** Le système doit assurer la continuité de service

**FC2** L'application de supervision industrielle doit être hébergée sur un OS Linux

**FC3** L'administrateur système et réseau doit pouvoir gérer l'ensemble du SI

**FC4** Les données doivent faire l'objet d'une sauvegarde

**FC5** Les sondes et capteurs des chaînes de production doivent être connectables par wifi

**FC6** Tous les éléments vitaux du SI doivent faire l'objet d'une garantie

**FC7** Le système de vidéosurveillance doit devenir numérique



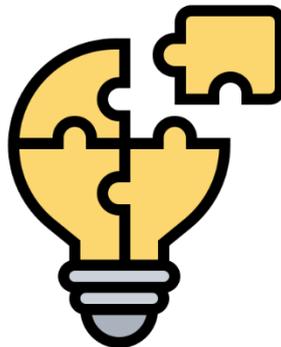
## h. Grandes lignes de la solution

Nous souhaitons tout d'abord moderniser, harmoniser et normaliser l'infrastructure existante, c'est-à-dire :

- Remplacement des vieux postes de travail qu'ils soient portables ou fixes et garder un même OS, Windows 10, au sein de Médic'Argile.
- Remplacement des vieux serveurs qui ne sont plus garanties et harmoniser les VM.
- Remplacement intégral de la vidéosurveillance vers une solution IP avec des enregistreurs.
- Remplacement intégral des actifs réseaux.
- Une nouvelle interconnexion entre le siège social et le nouveau laboratoire R&D.
- Ajout d'une solution Cloud Azure en plus d'une solution On-Premises.
- Méthode de sauvegardes sur 3 supports différents : cloud, local, bandes.
- Normalisation du brassage informatique et convention de nommage.
- Aménagement des baies informatiques.
- Redondance des équipements réseau ainsi que les serveurs
- Ajout de 4 entrées FAI sur les 2 sites utilisant différentes technologies.
- Ajout d'un VPN avec les nouveaux pare-feu NGFW.
- Ajout de bornes Wifi pour les IoT et les utilisateurs.
- Redondance des ESX.

Ci-dessous, les grandes décisions afin d'améliorer l'extensibilité, les performances ainsi que la continuité de service :

- Choix de switch et cœurs de réseau de dernière génération conçus pour le cloud et les moyennes entreprises. Ils seront redondants grâce à leurs composants ou encore connecté entre eux avec plusieurs liens.
- Choix de 2 arrivées fibre ainsi que 2 PRA 4G, un de chaque dans chaque local.
- Choix de la sauvegarde sur plusieurs supports et technologie. Sauvegarder sur bandes, dans le cloud et en local.





## 5. Analyse de l'existant

### a. Matériel

Actuellement les équipements sont seulement identifiés par type. Ils ne possèdent pas de noms précis.

Le matériel utilisé sur le parc est en globalité vieillissant. En effet, beaucoup d'appareils ne sont plus sous garantie et les ressources qu'ils proposent sont insuffisantes et ne correspondent donc plus au besoin.

Il est important de remplacer le matériel qui est devenu trop vieux afin d'améliorer les performances, la fiabilité, la compatibilité et la sécurité de l'entreprise. Avec des équipements trop anciens, les performances peuvent être dégradées, la fiabilité réduite, la compatibilité limitée et la sécurité compromise. Ce qui peut causer des retards, des perturbations, des interruptions, des coûts de réparation élevés, des difficultés pour utiliser les nouvelles fonctionnalités, des pertes de données et des dommages importants pour l'entreprise.

Afin de conserver une efficacité de production idéal, et pour gagner de temps de travail, l'infrastructure informatique doit pouvoir répondre aux besoins actuels de Medic'Argil ?

Nous avons donc analysé le parc informatique actuel, afin d'établir un bilan sur l'état du parc actuel et définir le matériel à renouveler.





## I. PC fixes

	 OPTIPLEX 9030 AIO/15	 DELL PRECISION TOWER 5820 MDT	 THINKCENTRE M73
OS	Windows 10 Pro	Windows 10 Pro	Linux
PROCESSEUR	Intel Core i5, 3 GHz	Intel Xeon W-2123 - 3.6 GHz	Pentium 2,7 GHz
RAM	8 Go	16 Go	4 Go
STOCKAGE	512 Go HDD	1 To HDD	500 Go HDD
DATE D'ACHAT	21/12/2018	08/06/2020	13/11/2014
GARANTIE	3 ans	3 ans	2 ans

Comme nous pouvons le voir sur le tableau ci-dessus, il y a trois types de postes fixes au sein de l'entreprise.

Tout d'abord, il y a le type 1 qui est un poste tout en un (comprenant un pc et un écran). Il n'est plus sous garantie et ses performances sont insuffisantes pour répondre au besoin de l'entreprise.

Le type 2 est une tour, essentiellement utilisé par le service R&D pour qui il est nécessaire d'avoir une machine puissante. Ce type de poste est le plus récent de la marque, cependant il ne sera plus sous garantie dans les mois à venir.

Pour finir, il y a les postes de type 3. Ce sont les plus anciens du parc et leurs ressources sont très limitées. Ces PC ne sont évidemment plus sous garantie.

Voici dans le tableau ci-dessous, le nombre d'équipement total par type de poste :

	Desktop Type 1	Desktop Type 2	Desktop Type 3
Modèle	Optiplex 9030 AIO/15	Precision Tower 5820 MDT	Thinkcentre M73
Nombre d'équipement	27	7	2

## II. PC portables

			
	DELL LATITUDE 3490	DELL XPS 13	APPLE MACBOOK PRO 13
OS	Windows 10 Pro	Windows 10 Pro	Mac OS
PROCESSEUR	Intel Core i5, 2.5 GHz	Intel Core i5-1135G7	Intel Core i5 2,3 GHz
RAM	8 Go	8 Go	8 Go
STOCKAGE	256 Go SSD	512 Go SSD	512 Go SSD
DATE D'ACHAT	-	-	05/04/2018
GARANTIE	2 ans	2 ans	2 ans

Nous pouvons relever sur ce tableau, trois types de postes portables.

Pour commencer, il y a le type 1. Nous n'avons pas d'information sur sa date d'achat, mais d'après le modèle, il est peu probable qu'il ait été acquis sous les deux dernières années et qu'il soit encore sous garantie. De plus, ses caractéristiques techniques sont assez faibles, notamment à cause de sa petite quantité de stockage.

Concernant le type 2, comme pour le type 1, nous ne disposons pas d'information sur la date d'acquisition. Cependant, c'est un modèle plus récent et qui possède plus de performances.

Le poste portable de type 3 est assez particulier, puisqu'il s'agit d'un modèle de chez Apple, qui tourne donc sous MacOs. Il n'y a qu'un seul modèle présent sur site. L'appareil n'est plus sous garantie, mais ses ressources techniques restent correctes.

Voici dans le tableau ci-dessous, le nombre d'équipement total par type de portable :

	Laptop Type 1	Laptop Type 2	Laptop Type 3
Modèle	Dell latitude 3490	Dell XPS 13	Apple Macbook Pro 13
Nombre d'équipement	5	4	1



## III. Imprimantes

	 LASERJET ENT MFP 137FNW	 LASERJET ENT MFP M527F PRINTER	 COLOR LASERJET PRO MFP M183FW
DATE D'ACHAT	15/03/2020-	-	16/03/2019
GARANTIE	2 ans	2 ans	2 ans

Comme le montre le tableau ci-dessus, il y a trois types d'imprimante au sein du parc.

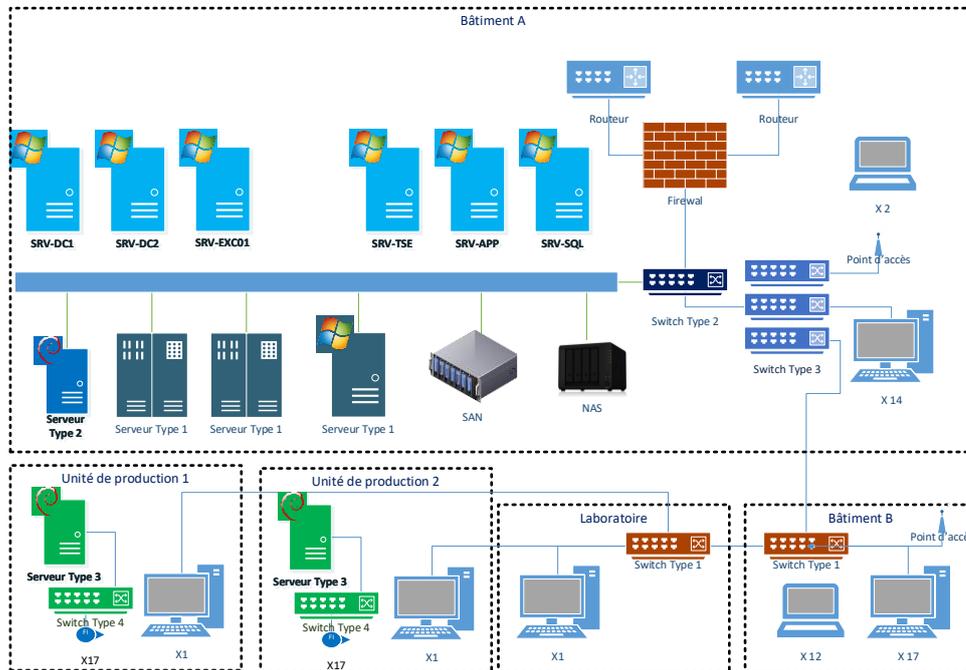
Les types 1 et 2 ne sont plus sous garantie. Pour le type 3, nous n'avons pas d'information. Ces modèles sont plutôt récents, et sont tous multifonctions. Cependant posséder 3 types d'imprimantes différents pour cette taille de parc n'est pas optimal.

Voici dans le tableau ci-dessous, le nombre d'équipement total par type d'imprimante :

	Imprimante Type 1	Imprimante Type 2	Imprimante Type 3
Modèle	LaserJet Ent MFP 137FNW	LaserJet ENT MFP M527F Printer	Color LaserJet Pro MFP M183FW
Nombre d'équipement	3	2	0

## b. Infrastructure

### Schéma de l'infrastructure actuelle :



## I. Serveur

### Listes des équipements systèmes de l'infrastructure :

Type d'équipement	Modèle
Serveur Type 1	poweredge R230
Serveur Type 1	poweredge R230
Serveur Type 1	poweredge R230
Serveur Type 2	poweredge T320
SAN	EqualLogic PS4210 Series
Serveur Type 3	PC assemblé
Serveur Type 3	PC assemblé
NAS	SYNOLOGY DS418

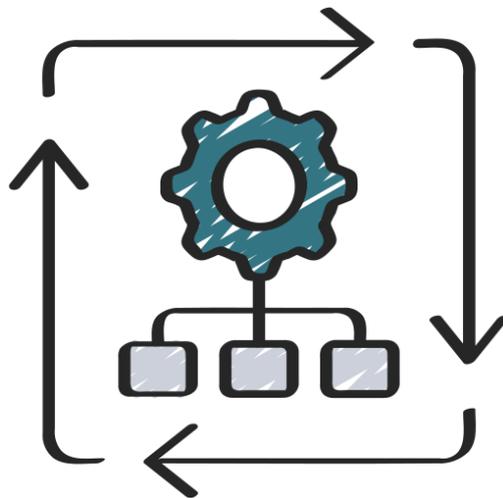
Les serveurs actuels présentent peu de slots de RAM et disques et donc peu d'évolutivité, les serveurs PC assemblé quant à eux ne sont pas suffisamment stables et ne peuvent assurer de haute disponibilité alors qu'ils hébergent des services de productions. Nous préconisons le remplacement de ces équipements.



## II. Réseaux

Type d'équipement	Modèle
Firewall	SN210
Switch Type 1	Switch 2950
Switch Type 2	Switch 3560
Switch Type 3	Switch 2960
Switch Type 4	Hub EW10HUB
Câblage Type 1	6a
Câblage Type 1	7

L'intégralité des actifs réseaux installés sur site sont obsolètes. Ces switches et pare-feu ont tournés pendant des années. Le câblage est très récent, c'est le seul aspect récent de l'infrastructure, il sera adapté à nos changements. Cependant nous n'avons pas d'information concernant les baies informatique, leur état, leur taille, leur profondeur.





## 6. Solution proposée

### a. Choix du fournisseur

Le choix des fournisseurs s'est fait selon des critères bien définis.

Notre premier critère pour sélectionner un fournisseur est leur capacité à vendre efficacement le projet. Nous avons besoin d'un fournisseur qui offre un bon rapport qualité-prix et un excellent service après-vente pour les équipements dont nous avons besoin.

Nous avons listé différents fournisseurs tels que, HP, DELL, LDLC Pro et Inmac wstore.

Au départ, nous allons examiner les fournisseurs exclusifs de marques uniques telles que HP et Dell. Nous pouvons écarter ces options car ils ne fournissent qu'une seule marque. Pour notre projet de renouvellement des équipements et du réseau, nous souhaitons intégrer différentes marques. Les fournisseurs LDLC Professionnel et Inmac Wstore quant à eux, offrent une variété de marques complète.

Inmac Wstore propose un catalogue de produits plus rempli que son concurrent LDLC Professionnel, de plus, le délai de livraison est plus court.

Le choix de notre fournisseur s'est porté sur Inmac Wstore.

Le fournisseur propose un portefeuille client très qualitatif, et possède tout le matériel dont nous avons besoin. Il est très flexible sur les commandes (en cas d'erreur, le renvoi est possible...), propose également un bon service après-vente. Le fournisseur Inmac Wstore est donc idéal pour notre solution.

Tous les prix affichés dans ce document pour l'achat d'équipements informatique proviennent du catalogue d'Inmac Wstore.





## b. Convention de nommage

Afin de normaliser l'infrastructure, nous avons créé une convention de nommage qui est la suivante :

Nommage baies					
Baie desservant un ou des bâtiment			Nom de la baie		
Baie bâtiment B			RGI		
Baie bâtiment A			SR-A		
Baie unités production 1&2 + Laboratoire			SR-P		
Baie Laboratoire R&D			SR-L		
Équipement	Catégorie	Rôle	Baie	Identifiant	Nom
Routeur	RT	-	RGI	-	RT-RGI
Routeur	RT	-	SR-L	-	RT-SR-L
Routeur 4G	RT	-	RGI	4G	RT-RGI-4G
Routeur 4G	RT	-	SR-L	4G	RT-SR-L-4G
Pare-feu	FW	-	RGI	1	FW-RGI-1
Pare-feu	FW	-	RGI	2	FW-RGI-2
Pare-feu	FW	-	RGI	3	FW-RGI-3
Pare-feu	FW	-	SR-L	1	FW-SR-L-1
Pare-feu	FW	-	SR-L	2	FW-SR-L-2
Pare-feu	FW	-	SR-L	3	FW-SR-L-3
Cœur de réseau	CR	-	RGI	1	CR-RGI-1
Cœur de réseau	CR	-	RGI	2	CR- RGI-2
Cœur de réseau	CR	-	SR-L	1	CR-SR-L-1
Cœur de réseau	CR	-	SR-L	2	CR-SR-L-2
Switch distribution	SR	-	RGI	-	SR-RGI
Switch distribution	SR	SRV	RGI	-	SR-SRV-RGI
Switch distribution	SR	-	SR-A	-	SR-SR-A
Switch distribution	SR	-	SR-P	-	SR-SR-P
Switch distribution	SR	SRV	SR-P	-	SR-SRV-SR-P
Switch distribution	SR	-	SR-L	1	SR-SR-L-1
Switch distribution	SR	-	SR-L	2	SR-SR-L-2
Switch distribution	SR	SRV	SR-L	-	SR-SRV-SR-L



Nommage serveurs					
Équipement	Catégorie	Rôle	Baie	Identifiant	Nom
ESX	SRV	ESX	RGI	1	SRV-ESX-RGI-1
ESX	SRV	ESX	SR-L	1	SRV-ESX-SR-L-1
SAN	SRV	SAN	RGI	-	SRV-SAN-RGI
Serveur unité production 1	SRV	IOT	SR-P	1	SRV-IOT-SR-P-1
Serveur unité production 2	SRV	IOT	SR-P	2	SRV-IOT-SR-P-2

Nommage onduleurs					
Équipements	Catégorie	Rôle	Baie	Identifiant	Nom
Onduleur	ODL	-	RGI	1	ODL-RGI-1
Onduleur	ODL	-	SR-A	1	ODL-SR-A-1
Onduleur	ODL	-	SR-P	1	ODL-SR-P-1
Onduleur	ODL	-	SR-L	1	ODI-SR-L-1

Nommage postes de travail & imprimantes			
Équipements	Catégorie	Identifiant	Nom
Poste de travail fixe	PDT	001	PDT-001
Poste de travail portable	PTL	001	PTL-001
Imprimante	IMP	001	IMP-001

Cette convention nous permettra d'étiqueter au mieux et sans disparité les équipements que nous installerons. Chaque équipement sera étiqueté avant leur mise en service sur site mais aussi lors d'ajout de matériel dans le futur.

Cette convention sera fournie à l'administrateur S&R de Médic'Argile afin de continuer à garder des nommages propres et fera forcément gagner du temps par rapport à un étiquetage fait rapidement, qui ne précise pas les règles.

Cette convention est extensible puisque l'étiquetage a une base commune mais aussi un identifiant propre à l'équipement. Si par le futur de nouveaux PC sont ajouté dans le parc, il suffira d'incrémenter l'identifiant. Pour les PC par exemple, il peut y avoir 999 PC avec un identifiant unique, ce qui laisse de la marge.





## c. Matériel Bureautique

Dans la solution que nous proposons, nous avons fait le choix d'utiliser un seul système d'exploitation pour les postes clients au sein du parc afin d'en faciliter sa gestion. En effet, tous les PC seront équipés d'un système Windows.

Il y a plusieurs raisons pour lesquelles il est préférable pour une entreprise de choisir d'harmoniser son parc informatique en utilisant un seul système d'exploitation.

Utiliser un seul système d'exploitation permet une gestion plus simple des mises à jour, configurations et problèmes de sécurité pour les administrateurs informatiques, une meilleure compatibilité des logiciels nécessaires pour l'entreprise et des économies de coûts sur l'achat de logiciels et de licences. Cela permet également une meilleure gestion de la sécurité grâce à une compatibilité des outils de sécurité.

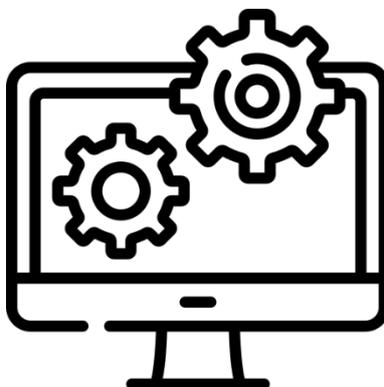
Il est important de noter qu'il peut y avoir des coûts cachés liés à la standardisation sur un seul système d'exploitation. Par exemple, si l'entreprise a déjà acheté des licences pour des logiciels qui ne fonctionnent qu'avec MacOS, il peut être coûteux de les remplacer. Il faut donc étudier les avantages et inconvénients de chaque système d'exploitation avant de décider quel système d'exploitation utiliser.

Voici un tableau récapitulatif du matériel bureautique que nous allons acquérir pour cette solution :

Type	Marque	Modèle	Quantité	Maintenance	Total
Laptop type 1	Lenovo	ThinkPad T14 Gen 3	33	6	39
Desktop type 1	Lenovo	ThinkCentre M80q Gen 3 Tiny	16	5	21
Desktop type 2	Lenovo	ThinkCentre M80s SFF	4	1	5
Ecran type 1	Lenovo	ThinkVision	192	20	212
Station de travail	Lenovo	Lenovo ThinkPad Hybrid	33	6	39
Imprimante	HP	HP Color LaserJet Pro MFP M479fdn	5	1	6

Comme vous pouvez l'observer, nous avons fait le choix de remplacer tous les équipements déjà présents. Les appareils existants étant trop vieux, hors garantie et ne répondent plus aux besoins de l'entreprise.

Vous trouvez à la suite de cette page, les détails et justificatifs de nos choix.



## I. Postes fixes

Pour les PC fixes, nous avons fait le choix de remplacer tout le matériel et de le remplacer par deux types d'appareils :

- Desktop type 1 : Remplacera les Desktop de type 1 et 3
- Desktop type 2 : Remplacera les Desktop de type 2

### Desktop type 1 :

Nous avons sélectionné le modèle Lenovo ThinkCentre M80Q Gen3 tiny.

C'est un ordinateur de bureau performant notamment équipé d'un processeur Intel de dernière génération et d'une mémoire vive DDR4. Sa conception compacte permet de gagner de la place sur le bureau et facilite son intégration dans les espaces de travail restreints. C'est un appareil fiable et durable conçu pour une utilisation professionnelle.

En somme, ce PC Lenovo est un choix solide pour les utilisateurs de Medic'Argile qui auront besoin d'un appareil rapide, efficace et compact.

			
	THINKCENTRE M80Q GEN 3 TINY	DELL OPTIPLEX 3000	HP PRO 400 G9
PROCESSEUR	Intel Core i5 (12e Gen)	Intel Core i5 (12e Gen)	Intel Core i5 (12e Gen)
RAM	16 Go	16 Go	16 Go
STOCKAGE	512 Go SSD	512 Go SSD	512 Go SSD
PORTS	5 x USB / 1 x USB-C / 1 x Jack / 2 x DP / 1 x HDMI	6 X USB / 1 x HDMI / 1 x DP	4 x USB / 1 x USB-C / 2 x DP / 1 x HDMI / 1 x Jack
WIFI	Oui	Oui	Oui
PRIX	829,00 €	811,76 €	847,06 €



Dans le tableau ci-dessus, nous avons fait un comparatif entre les différentes machines que nous avons étudiées pour faire notre choix. Plusieurs marques s'offraient à nous, Lenovo, Dell et HP.

Les trois modèles de PC sont très similaires techniquement. Ils possèdent tous les trois un processeur Intel Core i5 de 12<sup>e</sup> génération, 16 Go de RAM et un SSD de 512Go. Ces appareils répondent donc tous aux critères de performances dont nous avons besoin.

Les différences qui ont influencé notre choix sont le prix et la marque. En effet, pour des raisons logistiques et administratives (gestion de garantie et contrat de maintenance), nous avons choisi le modèle de chez Lenovo. Son tarif est au milieu des deux autres modèles sans avoir une grande marge.

## Desktop Type 2 :

Nous avons choisi le modèle Lenovo ThinkCentre M80 SFF.

Ce modèle d'ordinateur est idéal pour des postes informatiques se trouvant dans un laboratoire. Effectivement, il répond aux exigences de performances nécessaires pour cet environnement. Il est équipé d'un processeur Intel Core i7 et de 16 Go de RAM ce qui lui permet d'être flexible dans l'exécution de plusieurs tâches en simultané mais dans le retraitement des données. C'est également une tour compacte, ce qui permet de gagner de l'espace de travail.

En somme, ce modèle de PC Lenovo est un choix solide pour les utilisateurs professionnels de laboratoires qui cherchent un ordinateur performant, fiable et de taille moyenne.

	 LENOVO THINKCENTRE M80S SFF	 DELL OPTIPLEX 7000 SFF	 HP PRO 400 G9 SFF
PROCESSEUR	Intel Core i7 (10e Gen)	Intel Core i5 (12e Gen)	Intel Core i5 (12e Gen)
RAM	16 Go	16 Go	16 Go
STOCKAGE	512 Go SSD	512 Go SSD	512 Go SSD
PORTS	8 x USB / 1 x USB-C / 1 x Jack / 2 x DP / 1 x HDMI	9 X USB / 1 x USB-C / 1 x Jack / 3 x DP	7 x USB / 1 x USB-C / 2 x DP / 1 x HDMI / 1 x Jack
WIFI	Oui	Oui	Oui
PRIX	953.00 €	1 143,53 €	951,29 €



Dans le tableau suivant, nous avons fait un comparatif entre les différentes machines que nous avons étudié pour faire notre choix. Pour cela, nous avons sélectionné plusieurs marques : Lenovo, Dell et HP.

Ces trois modèles de gamme similaire, ne répondent pas tous au besoin. Les PC de chez Dell et HP ne possèdent pas de processeur Intel I7, ce qui augmente le temps de travail en multitâche et le temps de retraitement des données.

Hormis pour le processeur, les trois appareils sont assez similaires techniquement. Ils sont équipés de 16 Go de RAM et d'un SSD de 512 Go.

Le prix est cependant largement plus haut pour le modèle de chez Dell.

C'est donc pour ces raisons que nous avons choisi d'utiliser le PC Lenovo ThinkCentre M80 SFF.

## II. Postes portables

Pour les PC fixes, nous avons fait le choix de remplacer tout le matériel et de le remplacer par un seul type de matériel :

- Laptop type 1 remplacera : Laptop de type 1,2 et 3.

### Laptop type 1 :

Nous avons sélectionné le modèle Lenovo ThinkPad T14.

Cet ordinateur portable possède des performances élevées grâce à son processeur Intel Core I5 de 12<sup>e</sup> génération. Il possède aussi 16 Go de RAM et a une capacité de stockage de 512 Go SSD. C'est un modèle fiable et durable, qui convient parfaitement pour une utilisation en entreprise.

C'est un appareil robuste conçu pour résister à l'utilisation quotidienne avec des matériaux de haute qualité et des caractéristiques de durabilité, comme une charnière renforcée et un clavier résistant aux éclaboussures.

Également, il possède des fonctionnalités de sécurité avancées pour protéger les données contre les menaces informatiques, comme un lecteur d'empreintes digitales, une caméra de reconnaissance faciale et un chiffrement matériel.

L'autonomie de sa batterie prolongée permet de rester productif tout au long de la journée et conforte ainsi les utilisateurs professionnels qui voyagent fréquemment avec un clavier à rétroéclairage, une disposition ergonomique et des options de connectivité pour faciliter la productivité en déplacement.



	LENOVO THINKPAD T14	DELL LATITUDE 7420	HP ELITEBOOK 840 G8
PROCESSEUR	Intel Core i5 (12e Gen)	Intel Core i5 (12e Gen)	Intel Core i5 (11e Gen)
RAM	16 Go	16 Go	16 Go
STOCKAGE	512 Go SSD	256 Go SSD	512 Go SSD
PORTS	4 x USB / 1 x HDMI / 1 x Jack	1 X USB C / 1 x USB / 1 x HDMI	4 x USB / 1 x Jack / 1 x HDMI
BATTERIE	52.5 Wh	58 Wh	53 Wh
PRIX	1366.51€	1459.42 €	1599.00 €

Avec le tableau ci-dessus, nous avons comparé trois modèles de PC portable de la même gamme.

Nous cherchions dans un premier temps un ordinateur portable performant avec un bon processeur, 16 Go de RAM et un SSD de 512 Go.

Selon ces critères, nous avons écarté le PC de chez Dell qui ne possède que 256 Go de stockage. Ceci est insuffisant pour un ordinateur portable professionnel.

Ensuite, le PC de chez HP étant nettement plus cher pour une configuration légèrement inférieure avec un processeur d'une génération antérieure. Nous avons choisi de prendre le PC portable Lenovo.

### Station d'accueil :

Afin d'adapter les postes bureautiques de l'entreprise aux nouveaux modèles de PC portable. Nous avons pris la décision d'installer des stations d'accueil compatibles avec ces PC. Ceci permettant de connecter les écrans et les périphériques au PC et l'adapter pour une utilisation fixe. Le modèle que nous pris est le Lenovo ThinkPad Hybrid. Il est compatible avec nos ordinateurs portables et répond à notre demande. Il est préférable d'utiliser une station de même marque que le PC destiné à y être associé pour faciliter son utilisation.





## III. Ecrans

Pour les moniteurs, nous avons fait le choix de mettre en place un seul type d'écran. Dans le cadre du remplacement des Desktop de type 1, il est obligatoire de fournir de nouveaux écrans.

Nous proposons également le changement de tous en supplément, afin de compléter entièrement la rénovation du parc.

### Ecran type 1 :

Nous avons sélectionné le modèle Lenovo ThinkVision T24-2L.

Ce moniteur possède une taille d'affichage de 24 pouces, ce qui est largement suffisant pour une utilisation bureautique. Sa résolution Full HD offre une qualité d'image claire et nette. Il est équipé des connecteurs couramment utilisés tels que HDMI, DP, VGA.

Il embarque aussi des fonctionnalités comme la réduction de la lumière bleue et la régulation de la luminosité pour réduire la fatigue oculaire et améliorer le confort de visualisation.

C'est un très bon écran pour des utilisateurs professionnels et les entreprises cherchant un moniteur de qualité.

	 LENOVO THINKVISION T24I-2L	 DELL P2422H	 HP P24H G4
TYPE D'AFFICHAGE	Écran LCD à rétroéclairage LED	Écran LCD à rétroéclairage LED	Écran LCD à rétroéclairage LED
TAILLE D'ÉCRAN	24"	24"	24"
RÉSOLUTION	1920 x 1080	1920 x 1080	1920 x 1080
HAUT-PARLEURS	Oui	Oui	Oui
PORTS	HDMI / DP / VGA	HDMI / DP / VGA	HDMI / DP / VGA
PRIX	199,00 €	199,00 €	200 €



Voici le tableau récapitulatif pour nos recherches sur les moniteurs, nous avons fait un comparatif entre trois écrans différents que nous avons étudié pour faire notre choix.

Trois marques sont présentes sur ce tableau : Lenovo, Dell et HP. Les trois modèles sont très similaires. Techniquement il n'y a aucune différence notable. Ils possèdent tous un écran LCD de 24 pouces avec une résolution Full HD. Au niveau du prix ils sont également identiques, seul point notable, l'écran HP est 1€ plus cher que les autres. Ce qui peut faire une différence plus grande dans le cas d'un achat de grande quantité.

L'écran Lenovo est donc le moniteur que nous avons choisi, il offre une résolution en Full HD (haute définition), une dalle IPS (l'une des dernières technologies d'affichage), les ports HDMI et Display port pour nos nouveaux postes.

Comme pour les Desktop de type 1, c'est en partie pour des raisons logistiques et administratives (gestion de garantie et contrat de maintenance), que nous avons sélectionné le modèle de chez Lenovo.

#### IV. Imprimantes

Pour les imprimantes, nous avons fait le choix de remplacer toutes les imprimantes du parc, par un seul type d'imprimante

- Imprimante type 1 remplacera : imprimante de type 1,2 et 3.

##### **Imprimante type 1 :**

Nous avons sélectionné le modèle HP Color LaserJet Pro MFP M479fdn.

Cette imprimante multifonction est idéale pour les utilisateurs professionnels et les entreprises qui recherchent une imprimante rapide, fiable et dotée de fonctionnalités avancées. Elle est facile d'utilisation, offre une très bonne qualité d'impression et possède des fonctionnalités de copie et de numérisation. Également, son écran tactile de 4,3 pouces facilite l'utilisation et rend l'expérience utilisateur agréable.



	 HP COLOR LASERJET PRO MFP M479FDN	 LEXMARK CX622ADE	 CANON I-SENSYS MF832CDW
IMPRIMANTE	Oui	Oui	Oui
SCANNER	Oui	Oui	Oui
COULEUR	Oui	Oui	Oui
PORTS	USB 2.0 / Gigabit LAN / Hôte USB	USB 2.0 / Gigabit LAN / Hôte USB	USB 2.0 / Gigabit LAN / Hôte USB
CYCLE D'UTILISATION	80000 pages	100000 pages	80000 pages
PRIX	679,00 €	898,92 €	829,00 €

Dans le tableau comparatif ci-dessus, nous avons trois modèles d'imprimantes, de trois marques différentes : Canon, Lexmark et HP.

Ces trois imprimantes font partie d'une même fourchette de prix oscillant entre six cent soixante-dix-neuf euros et huit cent quatre-vingt-dix-huit euros.

Les imprimantes Canon, Lexmark et HP possèdent toutes les trois les mêmes interfaces : USB 2.0 / Gigabit LAN / Wi-Fi / Hôte USB, le même format d'impression (A4).

Ensuite, les imprimantes Canon et HP possèdent le même nombre de cycles d'utilisation.

Pour finir, les imprimantes Canon et Lexmark ont un prix plus élevé que l'imprimante HP. Ce qui n'est pas vraiment justifié car les trois modèles sont très similaires (hormis le cycle plus grand pour l'imprimante Lexmark).

Notre choix se portera donc sur l'imprimante HP Color LaserJet Pro MFP M479fdn car c'est une imprimante multifonction en couleur et le cycle d'utilisation mensuel est de quatre-vingt mille pages, ce qui correspond au besoin de l'entreprise.





## d. Infrastructure système

### I. Plan globale

L'entreprise dispose de plusieurs sites ce qui implique une nécessité d'interconnexions. Par ailleurs l'un des sites étant en cours de déploiement il convient de prendre en compte dans le plan la mise en place d'un local technique par étage.

Afin de simplifier la gestion et la maintenance des différents sites ils devront être le plus similaire possible.

Une technologie d'interconnexion sera étudiée lors de la deuxième phase concernant la partie réseau.

Les anciens serveurs ne seront pas conservés mais les données seront récupérées.

### II. Serveurs

Plusieurs serveurs sont utilisés par l'entreprise, ils seront physiquement remplacés toutefois nous conservons le même nombre de serveurs virtualisés sans changer le système d'exploitation or montée en version sauf si contre-indication de la part du client. Nous avons comparé deux types de serveurs : le HPE ProLiant DL380 Gen10 et Dell PowerEdge R740.

#### **HPE ProLiant DL380 Gen10 :**

Avantages : La configuration Xeon Silver 4210 est un processeur de milieu de gamme doté de nombreux cœurs et de hautes performances en matière de calcul. La mémoire de 32 Go est suffisante pour gérer les charges de travail de base de données et les environnements virtuels, par ailleurs plusieurs slots de RAM sont disponibles permettant une grande adaptabilité. Il dispose également d'une large compatibilité avec les réseaux et les stockages externes et peut accueillir plusieurs disques supplémentaires. Pour finir il dispose d'un cadran de sécurité physique et peut accueillir 5 kits d'extensions supplémentaires lui offrant une bonne évolutivité

Inconvénients : Il n'a pas de disque dur interne, il faudra donc prévoir des achats supplémentaires pour cette composante. Il n'a pas de système de refroidissement liquide, cela peut être un inconvénient pour certains environnements de travail, toutefois dans le cas de Medic'Argile ce ne sera pas un problème.





## Dell PowerEdge R740 :

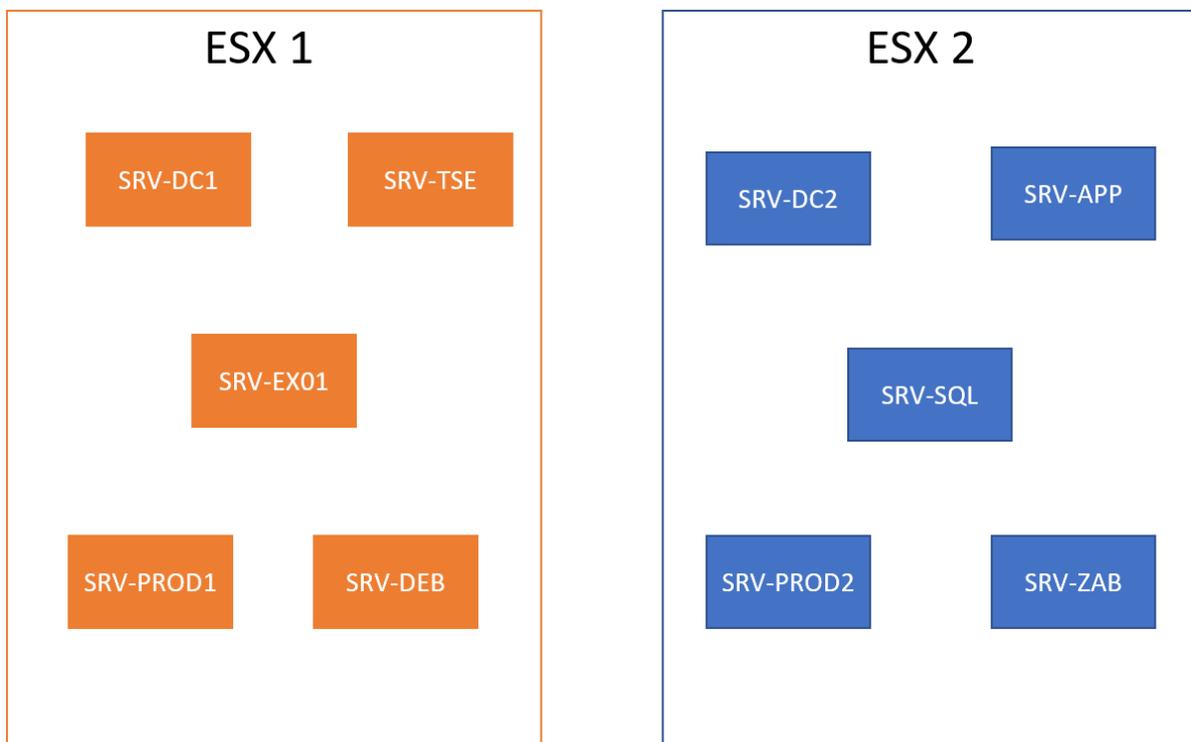
Avantages : Il a des performances de calcul très élevées et peut gérer des charges de travail lourdes. Il offre une flexibilité de stockage élevée avec des options pour disques durs SAS, SATA, SSD et NVMe. Il est compatible avec les dernières normes de réseaux et il est équipé d'un système de refroidissement efficace.

Inconvénients : Il peut être coûteux comparé à certains concurrents. Il peut aussi nécessiter une expertise technique pour une configuration efficace.



Nous avons choisi d'utiliser deux **HPE ProLiant DL380 Gen10 (Taille : 2U)**, la puissance supplémentaire du serveur DELL ne sera pas forcément nécessaire car elle spécialisée pour les environnements dotés de clients légers, rendant son prix plus élevé injustifié pour l'utilisation au sein de Medic'Argile.

Deux serveurs physiques seront déployés ayant le rôle d'hyperviseur ESX. Les machines virtuelles seront réparties sur les deux serveurs physiques.





## III. Configuration serveur

- Baie SSD HPE 960 Go SATA 6G Usage mixte Petit facteur de forme BC Chiffrement automatique 5400M (605 € quatre fois, utilisé pour les OS)
- Baie SSD HPE 7,68 To SATA 6G Très optimisée en lecture Petit facteur de forme BC 5400 (1961 € six fois pour le stockage des serveur)
- RAM supplémentaire non nécessaire.
- Contrôleur RAID : StarTech.com Carte contrôleur PCI Express RAID à 4 ports SATA 6 Gb/s (117,99 € deux fois)
- Condensateur hybride HPE Smart Storage avec kit de câbles de 145 mm (120 € deux fois)

## IV. Sécurité

Afin de sécuriser les serveurs chaque site sera pourvu d'un pare-feu physique. Ces derniers seront également utilisés pour la configuration des accès VPN. Nous avons comparé trois solutions possibles

### Stormshield :

Avantages : Il est spécialisé dans la sécurité réseau, avec des fonctionnalités de détection d'intrusion, de filtrage d'application, de chiffrement de bout en bout et de sécurité VPN. Il est également conforme aux normes de sécurité les plus strictes.

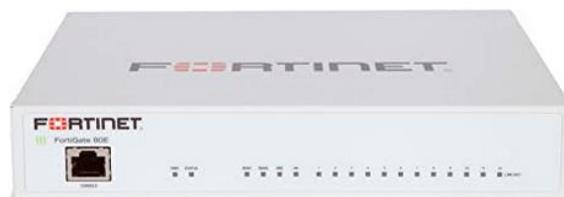
Inconvénients : Il peut être coûteux et peut nécessiter une expertise technique pour une configuration et une maintenance efficace.



### Fortinet Fortigate :

Avantages : Il offre une sécurité intégrée pour les couches réseau, de la sécurité d'application à la sécurité de la menace en passant par la sécurité de l'utilisateur final. Il est également capable de gérer les charges de travail des infrastructures multicloud. Il est également facile à utiliser et à gérer par l'interface web

Inconvénients : Il peut manquer de certaines fonctionnalités de sécurité avancées comparé à certains concurrents





## PFSense:

Avantages : Il est open-source et gratuit. Il possède de nombreux plug-ins et des fonctionnalités avancées de sécurité. Il est également facile à configurer et à gérer grâce à une interface utilisateur conviviale.

Inconvénients : Il peut manquer de certaines fonctionnalités de sécurité avancées comparé à certains concurrents commerciaux. Il peut aussi nécessiter une expertise technique pour une configuration efficace.



Nous avons choisi d'utiliser des pare-feu Fortigate, il offre un compromis en termes d'aisance à la configuration et maintenance et fonctionnalités, l'offre stormshield propose des fonctionnalités inutiles dans l'utilisation que nous comptons faire des pare-feux.

Nous avons choisi des Fortigate 200F comme pare-feu vers l'extérieur et des Fortigate 60F pour sécuriser les échanges entre sites.





## V. Sauvegarde

Concernant la sauvegarde une solution Veeam Backup sera déployée et aura pour tâche de sauvegarder les hyperviseurs. Les sauvegardes s'effectueront en dehors des heures d'activités afin de ne pas perturber l'activité du client.

Le plan de sauvegarde est le suivant :

Sauvegarde journalière incrémentale : 30 points de restauration. Effectuée à 20h

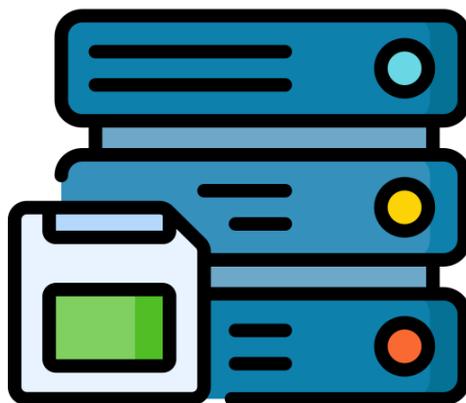
Sauvegarde mensuelle complète : 12 points de restauration. Effectuée à 2h

Nous avons fait le choix de conserver suffisamment de points de restauration pour assurer une restauration peu importe le jour sur le mois courant. La sauvegarde incrémentale a été privilégiée pour la sauvegarde journalière afin d'optimiser la capacité de stockage. La sauvegarde mensuelle étant plus ponctuelle nous opterons pour une sauvegarde complète plus conséquente.

Les sauvegardes seront configurées sur trois supports différents :

- Lecteur RDX
- SAN
- Cloud

Sauvegarde en 3-2-1 : au moins trois copies des données, deux des sauvegardes doivent être stockées sur des types de supports différents, et au moins une sauvegarde doit être stockée hors site ou sur le cloud.





## **RDX :**

Une sauvegarde sur bande sera effectuée, car elle propose l'avantage d'offrir une sauvegarde avec la possibilité de ne jamais être présente sur le réseau ce qui l'épargne en cas d'attaques notamment des crypto locker.

La sauvegarde devient également portable et peut être déplacée en dehors des locaux de l'entreprise ce qui limite les dégâts en cas d'incident lié au bâtiment, mais ce faisant il est également possible de la perdre physiquement.

La gestion de la cassette de sauvegarde se fera par le client, nous déterminerons avec lui un nombre de personnes limité et de confiance ayant la charge des cassettes de sauvegardes. Nous utiliserons un jeu de trois cassettes de sauvegardes.

Pour les lecteurs RDX nous avons le choix entre deux produits : **HPE RDX Removable Disk Backup System** et **Tandberg Data RDX QuikStor**.

### **HPE RDX Removable Disk Backup System:**

Avantages : La cartouche de sauvegarde amovible permet une manipulation facile des données de sauvegarde et une protection contre les pertes de données. Il est compatible avec une variété de systèmes d'exploitation, y compris Windows, Linux et Mac OS. Il offre des taux de transfert de données élevés et une grande capacité de stockage. Il est également équipé d'un logiciel de sauvegarde pour une configuration et une utilisation facile.

Inconvénients : Les cartouches de sauvegarde peuvent être coûteuses pour une grande quantité de stockage. Les cartouches de sauvegarde sont physiquement sensibles, il faut faire attention à les manipuler. Il peut être difficile de récupérer les données à partir d'une cartouche endommagée ou défectueuse.





## **Tandberg Data RDX QuikStor :**

Avantages : Facile à utiliser et à configurer. Il offre des taux de transfert de données élevés et une grande capacité de stockage, Il est compatible avec les systèmes d'exploitation courants et supporte les sauvegardes en réseau. Il est équipé de logiciels de sauvegarde et de restauration pour une utilisation efficace.

Inconvénients : Les cartouches de sauvegarde peuvent être coûteuses pour une grande quantité de stockage. Il peut être difficile de récupérer les données à partir d'une cartouche endommagée ou défectueuse.



Nous avons retenu le **Tandberg Data RDX QuikStor**, le facteur décisif est la sensibilité physique des cartouches plus tolérante que son concurrent.

Prix :

**Tandberg Data RDX QuikStor : 209€**

**Tandberg Data RDX QuikStor 4TB : 599 € trois fois**

## **SAN :**

Son utilisation principale n'est pas réellement liée à la sauvegarde mais à la redondance de l'infrastructure, néanmoins une sauvegarde sera faite sur SAN d'une part pour permettre la mise en place de la redondance mais également car cela permet d'avoir une sauvegarde supplémentaire. Cette dernière étant sur le réseau, elle présente l'avantage d'être totalement sous contrôle.

## **Serveur utilisé :**

**Serveur Lame HPE ProLiant e910 (2600€)**

**Crucial - DDR4 - module - 8 Go - DIMM 288 broches - 3200 MHz / PC4-25600 (22,93 € trois fois)**

**Solution DATACORE**

**Crucial P3 - SSD - 2 To - PCIe 3.0 (NVMe) (147,43 € quatre fois)**



## **Cloud :**

Concernant la sauvegarde sur le cloud, elle représente un point crucial du plan de sauvegarde, par sa nature nous perdons une partie de notre contrôle sur ces données. En tenant compte de cette perte de contrôle et de l'existence du Cloud Act nous avons choisi de ne pas sauvegarder l'intégralité des données sur le cloud.

En accord avec le client nous déterminerons quelles données ne devront pas être sauvegardées dans le cloud en plus des données de types brevets et recherches et développement. Malgré cette mesure nous nous assurerons également que nos données soient bien hébergées en France.

Concernant l'offre Cloud nous nous tournerons vers AWS ou Microsoft Azure, les deux offres sont relativement similaires, seront donc abordés uniquement les différences qui ont influé notre choix :

## **Utilisation :**

Azure est plus intuitif à utiliser étant donné qu'il est fourni par Microsoft de même que Windows qui est l'OS dominant dans notre infrastructure, par rapport à ADWS en tant qu'administrateur Azure reste plus convivial.

## **Stockage :**

Azure permet un import-export et un stockage similaire à celui sur un disque, AWS stocke dans une instance et détruit le contenu lorsque l'instance est terminée, nous préférons la manière plus classique d'Azur.

## **Facturation :**

AWS facture à l'heure et Azure à la minute. Côté AWS il est possible d'avoir 3 modèles d'achats différents mais Azure permet une facture plus en fonction de l'utilisation réelle.

## **Intégration aux services Microsoft**

Azure étant fourni par Microsoft, l'intégration à d'autres services est naturellement plus aisée avec notamment des connexion LDAP prévue ou encore l'utilisation possible de Microsoft Azure AD.

## **Choix :**

Relativement similaire, dans notre projet Azure semble mieux s'inscrire sur quelques sujets que nous avons estimés plus important, nous privilégierons donc l'offre Azure.



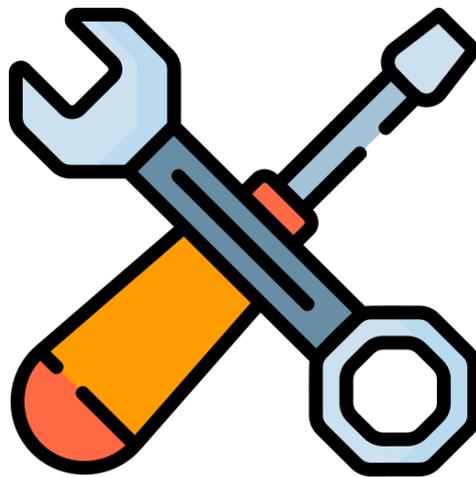


## VI. Tolérance de panne

Afin d'assurer une continuité de services, les SSD mis en place seront configurés en RAID 5 permettant une continuité de service si un des disques rencontre un dysfonctionnement. Les disques du système d'exploitation seront configurés en RAID 1.

Des onduleurs seront également utilisés sur les routeurs pour conserver une connexion au réseau stable et pouvant assurer un accès aux réseaux fibre pendant un temps avant de passer sur la connexion de secours. Les onduleurs seront équipés de cartes réseaux et pourront donc être supervisés, ils pourront alors également servir de témoins concernant les pannes électriques.

Les serveurs sont équipés quant à eux de deux alimentations pour assurer une continuité de service en cas de problème, une alimentation sera branchée sur un onduleur. Par ailleurs les serveurs seront également équipés d'une batterie chacun.





## VII. Redondance

Pour permettre une redondance des services liés au serveur un SAN sera mis en place, il aura pour rôle de permettre à un hyperviseur de prendre le relais si une panne est détectée.

Le SAN pourra reprendre les fichiers des VM d'un serveur et assuré le service assurant une continuité d'activités le temps de remettre en service l'hyperviseur défaillant.

## VIII. Supervision

L'utilisation de la supervision sera plus détaillée dans un prochain livrable, pour l'heure nous avons comparé trois solutions, les modalités des hôtes et services supervisés seront traités par la suite.

### PRTG Network Monitor :

Avantages : Il est facile à utiliser et à configurer, dispose d'une interface utilisateur conviviale. Il prend en charge une variété de protocoles de surveillance et offre une surveillance de la bande passante détaillée. Il dispose également d'une grande bibliothèque de rapports et de widgets personnalisables.

Inconvénients : Il est principalement destiné aux petites et moyennes entreprises, et les fonctionnalités avancées peuvent être coûteuses. Il peut également rencontrer des difficultés à gérer de très grandes infrastructures. Enfin, il est peu personnalisable par rapport aux services supervisés.





## Zabbix :

Avantages : Il est open-source et possède un grand nombre de greffons et de connecteurs pour une variété d'applications et de systèmes. Il permet également une surveillance distribuée et est conçu pour gérer de grandes infrastructures. Il dispose également d'une bibliothèque de modèles pour une configuration rapide. Par sa nature open source il est supporté par sa communauté et chaque matériel peut faire l'objet d'un modèle disponible y compris des hôtes plus rares à trouver en production. De nombreuses fonctionnalités sont disponibles nativement dont une carte permettant de visualiser plusieurs sites.

Inconvénients : Il peut être difficile à configurer et à utiliser pour les utilisateurs non-techniques.

# ZABBIX

## Nagios :

Avantages : Il est open-source et possède un grand nombre de greffons et de connecteurs pour une variété d'applications et de systèmes. Il offre également une surveillance distribuée et est conçu pour gérer de grandes infrastructures. Il peut être personnalisé pour répondre aux besoins spécifiques de l'entreprise.

Inconvénients : Il peut être difficile à configurer et à utiliser pour les utilisateurs non techniques. Il peut également nécessiter une grande quantité de ressources système pour les grandes infrastructures. Il peut aussi manquer de certaines des fonctionnalités plus avancées trouvées dans les outils de surveillance commerciales. Plusieurs fonctionnalités sont nativement absentes par rapport à ses concurrents notamment la visualisation par cartes.

# Nagios<sup>®</sup>

Nous avons opté pour Zabbix qui offre une grande personnalisation, par sa configuration plus technique il nécessitera un peu plus de temps par rapport à PRTG mais il offre un nombre de fonctionnalités natives intéressantes, plusieurs options seront à configurer.

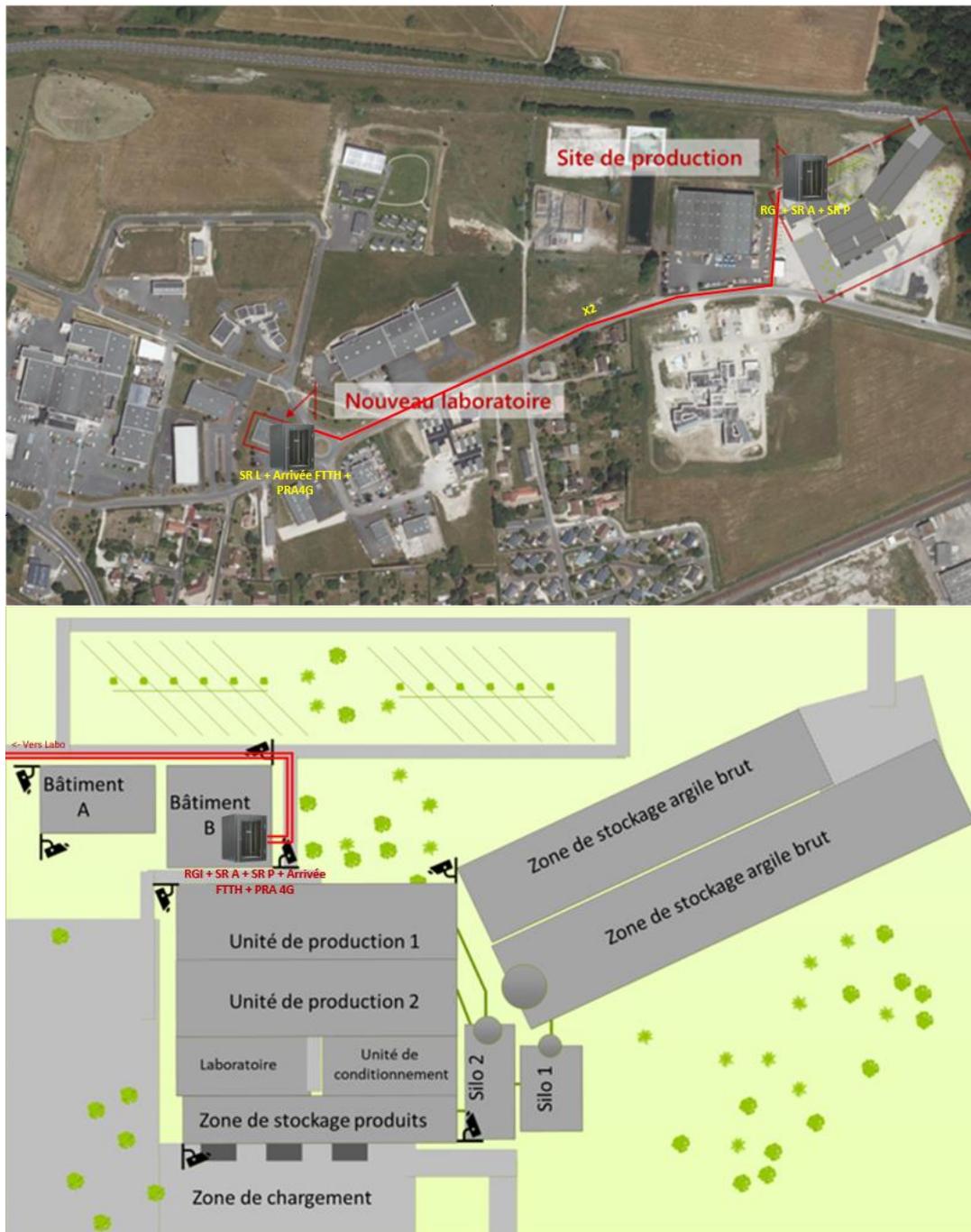


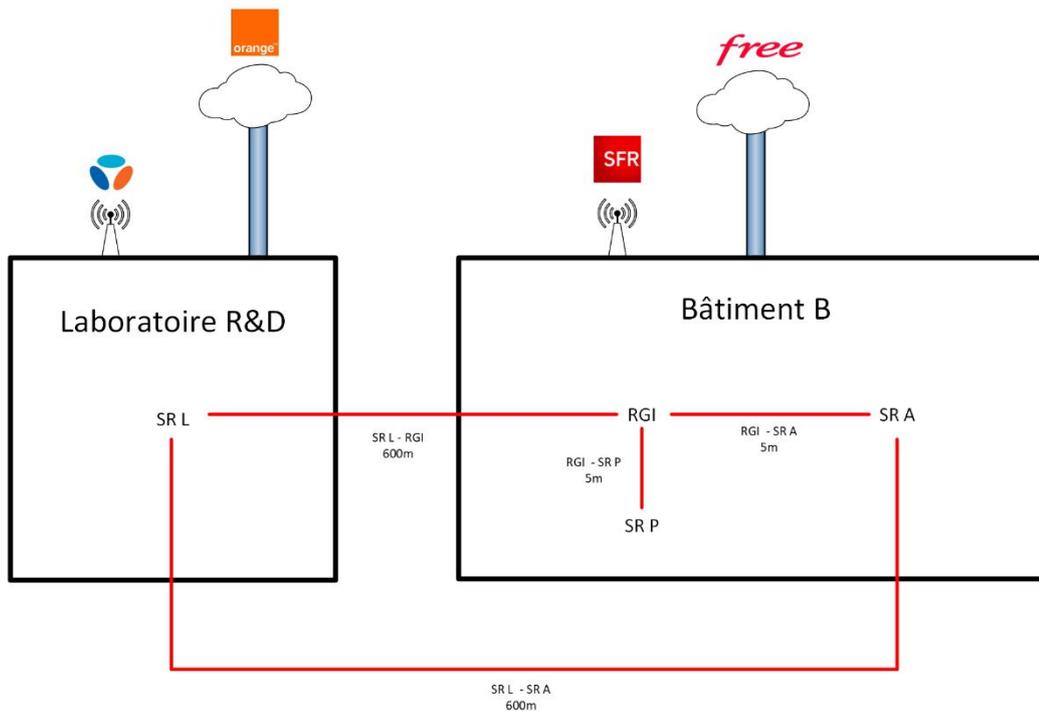
## e. Réseau

### I. Interconnexion des deux sites

Une des volontés de Médic'Argile est d'intégrer le nouveau laboratoire Recherches et Développement fraîchement acquis dans l'infrastructure informatique actuelle. Cependant, il n'existe actuellement aucun lien physique entre ces deux bâtiments. Afin de les interconnecter, il est nécessaire d'installer des rocade fibre.

Voici la solution que nous avons retenue :





— Rocade fibre

Cette solution propose une interconnexion entre le bâtiment B et le laboratoire R&D. Il y aurait deux rocades : une entre le RGI et le laboratoire et une seconde entre le SRA et le laboratoire. Les sites sont séparés d'environ 600m, il sera obligatoire d'installer 2 rocades fibre et non cuivre. En effet, la distance maximale de transmission d'un câble Ethernet est d'environ 100m et la fibre peut aller jusqu'à 70km dépendant du modèle de fibre que l'on souhaite installer.

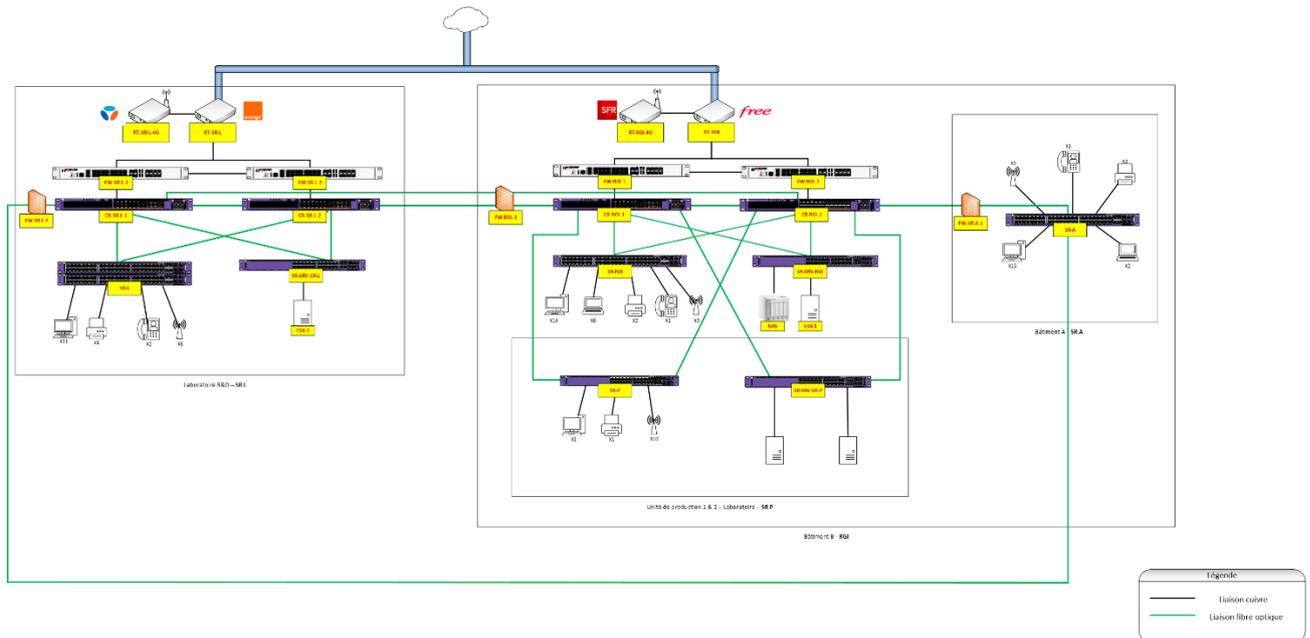
Cependant, il est possible que ces deux rocades passent par le même fourreau et le même cheminement.

A savoir qu'il est possible de choisir ou passe les rocades dépendant du prestataire. Mais si ce choix n'est pas possible, en cas de travaux sur la voie publique, ce qui est le cas car Médic'Argile se situe dans une zone industrielle en pleine expansion, ces deux rocades peuvent sectionner par inadvertance. Dans tous les cas chaque bâtiment peut être autonome en cas de coupure des rocades puisqu'ils disposent chacun d'un accès fibre et PRA 4G.

Il faut savoir également que les sous-répartiteurs SRA et SRP sont tous deux situés dans le même bâtiment. Donc le SRA disposera d'un tiroir fibre ainsi que le RGI. Le SRL disposera d'un tiroir fibre avec les deux rocades.



## II. Plan général du réseau



Tout d'abord nous avons choisi d'avoir 2 arrivées fibre et 4 PRA 4G. Chaque arrivée fibre sera chez différents fournisseur internet. Actuellement ce qui est prévu, c'est : 2 arrivées fibre chez Orange et Free ainsi que 2 PRA 4G chez Bouygues Telecom et SFR. Ce choix n'est pas anodin, en effet pour choisir quel FAI choisir pour une technologie nous nous sommes tournés vers des tests d'éligibilité fibre ainsi que la couverture 3G-4G. A savoir que la couverture 3G et 4G sont moyennes.

Ensuite, nous avons décidé d'installer 2 pare-feux Fortigate 200F qui seront en redondance et connecté entre eux. Ce seront les plus gros pare-feux qui seront installés à la sortie et à l'entrée du réseau local.

Nous connecterons les deux cœurs de réseau. Ces deux cœurs sont interconnectés ensemble comme un stack. Les Uplinks du pare-feu seront connectés en Ethernet et les différents sous-répartiteurs seront connectés en SFP. Nous avons choisi de répéter ce même cheminement pour le RGI dans le bâtiment B ainsi que dans les nouveaux locaux du laboratoire R&D.

Nous avons ensuite décider des séparer les serveurs/enregistreurs sur des switches dédiés. Le reste de la distribution sera assurée par des switches 48 ports POE. On y retrouvera tous les PC, imprimantes, bornes Wifi ou encore des visio-conférences dans les salles de réunion. Ces switches de distribution seront installés dans chaque baies.

Ces switches dédiés serveurs seront des 24 ports non POE car le POE ne sera pas utilisé et permettra d'économiser sur budget car ils sont moins cher que les POE. Ils seront présents dans le RGI, SR L ainsi que la baie, SR P, pour les unités de production.

L'intégralité de ces switches, qu'ils soient serveur ou de distribution, seront connectés aux cœurs de réseau avec deux fibres, une sur chaque cœur, afin d'assurer une certaine redondance. Si un chemin est clos, d'autres chemins existent.

Des pare-feux Fortigate 60F seront placés de manière à pouvoir isoler chaque bâtiment en cas de cyberattaques ou virus par exemple. Ils seront répartis équitablement entre les baies.



Les baies RGI, SR A et SR P seront physiquement au même endroit, dans le bâtiment B. Cependant, elles seront physiquement dissociées. On retrouvera donc 3 baies dans le local informatique du bâtiment B. Il y aura une baie 42U pour le RGI et le SR L, une baie 20U pour le SR A et SR P. Cette distinction physique permettra à l'administrateur système et réseau de se repérer plus rapidement comme si chaque baie était dans un bâtiment en particulier.

Tous les switches et cœurs de réseau seront équipés d'une double alimentation. Chaque baie sera équipée d'un onduleur.

Par ailleurs, tous les travaux de câble comme la dispersion des panneaux de brassage dans chaque baie du bâtiment B ou encore le tirage de la fibre inter-Lan seront confiés à un prestataire. De même pour l'installation des baies informatique.

### III. Normalisation de brassage

Nous avons décidé de mettre une normalisation notamment du brassage dans les baies informatiques. Cette normalisation permettra de gagner du temps lors du brassage d'appareils sur les actifs et réduire les temps d'intervention.

Cette normalisation se découpe en 2 parties :

- Câble de brassage de couleur : permettre une identification visuelle rapide et efficace sans à avoir à intervenir sur la configuration de l'actif est la clé pour permettre une intervention rapide et efficace.

Notre code couleur sera le suivant :

- o Gris : Utilisateurs
  - o Jaune : Wifi
  - o Rouge : Visio
  - o Orange : Imprimantes
- Normalisation des interfaces réseaux des actifs : permettre à chaque intervention une ligne directrice claire avec des schémas disposés dans les baies afin de savoir ou branchés l'appareil en question. Les actifs seront découpés en parties, ces parties signifient en réalité le VLAN utilisé par l'appareil puisque les interfaces des actifs seront préconfigurées afin d'accueillir ce périphérique.

C'est également un gain pour une autre raison : il n'y pas besoin d'intervenir sur la configuration de l'actif, il suffit juste de brancher le câble Ethernet au bon endroit dépendant du périphérique et du schéma. Ci-dessous, le cas d'un switch de distribution 48 ports :





## IV. Comparaison du matériel et service choisis

### Comparaison FAI

Nous avons décidé que chaque routeur sera suppléé d'un routeur 4G pour assurer un minimum de continuité de service mais chaque arrivé Internet, qu'elle soit fibre ou 4G, sera avec un FAI différents.

A l'aide des cartes de couverture 4G-3G et les tests d'éligibilités fibre des FAI, nous avons choisi les FAI suivants :

- Routeurs 4G : SFR & Bouygues Telecom
- Routeurs Fibre : Free & Orange

Le choix du FAI effectué, nous devons choisir une offre dans leur gamme, quand ils en ont plusieurs, ce qui nous donne :

Du côté SFR, nous avons choisi l'offre Box 4G+ avec un routeur Huawei et data illimité. Du côté Bouygues Telecom, nous avons choisi l'offre TP-LINK NX510V, compatible 5G, data illimité.

Du côté Free, nous avons choisi l'offre Freebox Pro. Du côté Orange, nous avons choisi l'offre Livebox Pro Fibre.





## Comparaison fournisseur de réseaux | Extreme Networks, Cisco & Aruba

Les avantages d'Extreme Networks par rapport à Cisco et Aruba incluent :

- Des prix généralement plus compétitifs, en particulier pour les petites et moyennes entreprises.
- Des solutions de sécurité réseau avancées pour protéger les données sensibles des entreprises.
- Des outils de gestion de réseau intuitifs pour aider les administrateurs à gérer efficacement leur infrastructure réseau.

Les avantages de Cisco par rapport à Extreme Networks et Aruba incluent :

- Une présence mondiale plus importante, avec des centres de support technique dans de nombreux pays et un grand nombre de partenaires de vente et de service.
- Une base installée plus importante, avec de nombreuses entreprises de divers secteurs utilisant des produits Cisco.
- Une plus grande variété de produits et de solutions pour répondre aux besoins des entreprises de toutes tailles et de tous les secteurs.
- Une plus grande expertise et des compétences éprouvées dans les solutions de réseau hautement personnalisées.

Les avantages d'Aruba par rapport à Extreme Networks et Cisco incluent :

- Une spécialisation dans les solutions de réseau sans fil (Wi-Fi) pour les entreprises de toutes tailles.
- Des solutions de gestion de réseau hautement évolutives pour les entreprises en croissance.
- Une grande expertise dans les solutions de réseau pour les environnements à haute densité d'utilisateurs tels que les campus, les aéroports et les centres commerciaux.
- Des outils de gestion et de surveillance avancés pour les réseaux sans fil.

Les inconvénients d'Extreme Networks par rapport à Cisco et Aruba peuvent inclure :

- Une présence mondiale moins importante, ce qui peut rendre difficile l'obtention de support technique et de services dans certains pays.
- Une base installée moins importante, ce qui peut rendre difficile la mise en place de solutions de réseau hautement personnalisées.

Les inconvénients de Cisco par rapport à Extreme Networks et Aruba peuvent inclure :

- Des prix généralement plus élevés, en particulier pour les petites et moyennes entreprises.
- Une moins grande spécialisation dans les solutions de réseau sans fil.

Les inconvénients d'Aruba par rapport à Extreme Networks et Cisco peuvent inclure :

- Une moins grande présence mondiale et une base installée moins importante.
- Des solutions de sécurité réseau moins avancées que certains de ses concurrents.



Il est important de noter que cela dépend des besoins spécifiques de l'entreprise et que certains paramètres ne rentrent pas ou moins en compte dépendant de l'utilisation prévue. Avec le point de vue de Médic'Argile nous avons décidé de nous tourner vers la gamme d'Extreme Networks.

Cette gamme nous a attiré car elle va permettre de mieux maîtriser le budget et les coûts dans le cadre d'une moyenne entreprise, permettre l'utilisation d'outils de gestion réseau afin que l'administrateur réseau puisse configurer à distance via CLI ou en Web les switches et même les superviser si besoin. Ces outils sont inclus d'office lors de l'achat d'un switch, pas de licence supplémentaire à acheter.

De plus, Extreme Networks propose Fabric Connect. Elle permet de sécuriser, automatiser et scalabiliser le réseau d'entreprise. Ce qui s'inscrit parfaitement dans la volonté de Médic'Argile d'intégrer de nouveaux collaborateurs et ajouter de nouveau site à son infrastructure.

Même si Extreme Networks ne disposent pas de la présence mondiale la plus importante, il équipe de grands noms de l'industrie international comme Coca-Cola, Samsung, Siemens, Fujitsu. Même si dans certains pays l'assistance est très succincte, ce n'est pas le cas de la France puisqu'il y a une assistance complète avec des hotlineurs français en cas de besoin.

Du point de vue des garanties et du support, les switches de distribution, serveur ainsi que les cœurs de réseaux choisis dispose d'un support technique, des releases logicielles à vie et dispose d'une garantie limitée à vie avec remplacement avancé du matériel.





## Comparaison modèles actifs réseau

Avant de choisir précisément quel modèle de switches choisir, nous avons dû créer un schéma de l'infrastructure réseau voulue.

Après nous être dirigé vers un fournisseur d'actifs réseau, il faut savoir sur quelle gamme se tourner. Chez Extreme Networks, les gammes sont plus claires et simple que chez d'autres fournisseurs. Les gammes marchent en séries, chaque série dispose de plusieurs switches différents, 24 ports, 48 ports, POE, non POE, SFP, non SFP...

Nos critères pour les switches de distribution sont les suivants :

- Switch de distribution L2 (pour pouvoir créer des VLANs)
- POE (Alimenter les bornes Wifi)
- Stackable (Augmenter le nombre de ports pour un bâtiment)
- Port d'accès 10Gb (plus durable dans le temps)
- Gérés par ExtremeCloud IQ

Nous retenue deux séries de switches qui correspondait aux critères ci-dessus :

- 4900 series
- 5420 series

Ces deux séries sont les plus adaptés pour une entreprise de taille moyenne avec un aspect plus cloud pour la série 5420.

Voici les avantages et inconvénients de chaque série :

### Série 4900 :

#### Avantages :

- Performance élevée : Les commutateurs de cette série sont conçus pour offrir des débits élevés pour gérer les charges de trafic importantes.
- Flexibilité : Les commutateurs de cette série sont compatibles avec différents protocoles de virtualisation, ce qui permet de les intégrer facilement dans des environnements virtuels existants.
- Qualité de service (QoS) avancée : Les commutateurs de cette série offrent des fonctionnalités de QoS avancées pour garantir la qualité de service pour les applications critiques.
- Sécurité avancée : Les commutateurs de cette série incluent des fonctionnalités de sécurité avancées pour protéger les réseaux contre les menaces externes.
- Facilité de gestion : Les commutateurs de cette série sont faciles à gérer grâce à une interface utilisateur intuitive et à une gestion à distance.
- Scalabilité : Les commutateurs de cette série sont conçus pour évoluer avec les besoins en croissance de l'entreprise, offrant une flexibilité pour agrandir le réseau.



## Inconvénients :

- Coût : Les commutateurs de cette série peuvent être coûteux, surtout pour les petites et moyennes entreprises.
- Complexité : Les commutateurs de cette série peuvent être plus complexes à configurer et à gérer par rapport aux commutateurs de niveau d'entrée de gamme.
- Nécessite une expertise technique pour une utilisation optimale.
- L'EOS (End-Of-Sale) est déjà atteinte depuis mi 2022 et l'EOSL (End-Of-Service-Life) est prévu pour 2027.

## Série 5420 :

### Avantages :

- Performance élevée : Les commutateurs de cette série sont conçus pour les environnements de data center et de cloud, ils offrent donc une performance élevée pour gérer les charges de trafic importantes.
- Flexibilité : Les commutateurs de cette série sont compatibles avec différents protocoles de virtualisation, ce qui permet de les intégrer facilement dans des environnements virtuels existants.
- Qualité de service (QoS) avancée : Les commutateurs de cette série offrent des fonctionnalités de QoS avancées pour garantir la qualité de service pour les applications critiques.
- Sécurité avancée : Les commutateurs de cette série incluent des fonctionnalités de sécurité avancées pour protéger les réseaux contre les menaces externes.
- Facilité de gestion : Les commutateurs de cette série sont faciles à gérer grâce à une interface utilisateur intuitive et à une gestion à distance.
- Scalabilité : Les commutateurs de cette série sont conçus pour évoluer avec les besoins en croissance de l'entreprise, offrant une flexibilité pour agrandir le réseau.
- Aucune EOS ou EOSL ou encore EOSND (End-Of-Sale Notification Date) n'a été émise. C'est donc une durabilité dans le temps plus élevée.

### Inconvénients :

- Coût : Les commutateurs de cette série peuvent être coûteux, surtout pour les petites et moyennes entreprises.
- Complexité : Les commutateurs de cette série peuvent être plus complexes à configurer et à gérer par rapport aux commutateurs de niveau d'entrée de gamme.
- Nécessite une expertise technique pour une utilisation optimale.

Nous avons choisi la série 5420 pour plusieurs raisons par rapport à la série 4900 :

- Série plus récente
- Scalable
- Flexible
- Performance élevée
- Supervisable avec ExtremeCloud IQ



Mais un élément qui a beaucoup pesé dans la balance, c'est la marge de l'EOS et de l'EOSL. En effet, pour la série 4900, la fin de vie est prévue en 2027 tandis que pour la série 5420, aucune date de fin de vie ou de fin de vente n'a été communiqué car c'est la série la plus récente. Ce choix aura comme impact une plus grande durabilité dans le temps ainsi qu'un support plus long. De plus, plusieurs pièces peuvent être changer à chaud et être redonder comme les alimentations ou encore les ventilateurs, ce que la série 4900 propose moins que la 5420.

Du point de vue de nos besoins, nous avons choisi les switches suivant de la série 5420 :

- 5420M-48W-4YE (POE)



- 5420M-24W-4YE (POE)



- 5420M-24T-4YE (NON POE)



Nos critères pour les cœurs de réseaux sont les suivants :

- Switch de distribution L3
- Ports SFP+
- Ports Ethernet
- Gérés par ExtremeCloud IQ

Nous avons retenu les deux séries suivantes :

- VSP 4000
- VSP 4900



## Série VSP 4000 :

### Avantages :

- Performance élevée : Les commutateurs de cette série sont conçus pour les environnements de data center et de cloud, ils offrent donc une performance élevée pour gérer les charges de trafic importantes.
- Flexibilité : Les commutateurs de cette série sont compatibles avec différents protocoles de virtualisation, ce qui permet de les intégrer facilement dans des environnements virtuels existants.
- Qualité de service (QoS) avancée : Les commutateurs de cette série offrent des fonctionnalités de QoS avancées pour garantir la qualité de service pour les applications critiques.
- Sécurité avancée : Les commutateurs de cette série incluent des fonctionnalités de sécurité avancées pour protéger les réseaux contre les menaces externes.
- Facilité de gestion : Les commutateurs de cette série sont faciles à gérer grâce à une interface utilisateur intuitive et à une gestion à distance.
- Scalabilité : Les commutateurs de cette série sont conçus pour évoluer avec les besoins en croissance de l'entreprise, offrant une flexibilité pour agrandir le réseau.

### Inconvénients :

- L'EOS (End-Of-Sale) est déjà atteinte depuis mi 2022 et l'EOSL (End-Of-Service-Life) est prévu pour 2027.
- Complexité : Les commutateurs de cette série peuvent être plus complexes à configurer et à gérer par rapport aux commutateurs de niveau d'entrée de gamme.
- Nécessite une expertise technique pour une utilisation optimale.

## Série VSP 4900 :

### Avantages :

- Performance encore plus élevée : Les commutateurs de cette série sont conçus pour les environnements de data center et de cloud, ils offrent donc une performance élevée pour gérer les charges de trafic importantes.
- Flexibilité : Les commutateurs de cette série sont compatibles avec différents protocoles de virtualisation, ce qui permet de les intégrer facilement dans des environnements virtuels existants.
- Qualité de service (QoS) avancée : Les commutateurs de cette série offrent des fonctionnalités de QoS avancées pour garantir la qualité de service pour les applications critiques.
- Sécurité avancée : Les commutateurs de cette série incluent des fonctionnalités de sécurité avancées pour protéger les réseaux contre les menaces externes.
- Facilité de gestion : Les commutateurs de cette série sont faciles à gérer grâce à une interface utilisateur intuitive et à une gestion à distance.
- Scalabilité : Les commutateurs de cette série sont conçus pour évoluer avec les besoins en croissance de l'entreprise, offrant une flexibilité pour agrandir le réseau.
- Aucune EOS ou EOSL ou encore EOSND (End-Of-Sale Notification Date) n'a été émise. C'est donc une durabilité dans le temps plus élevée.



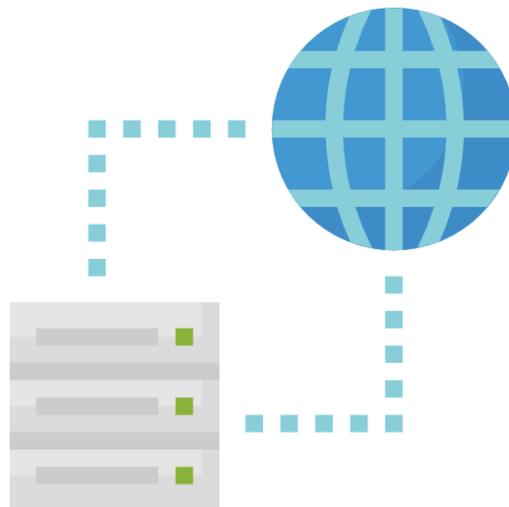
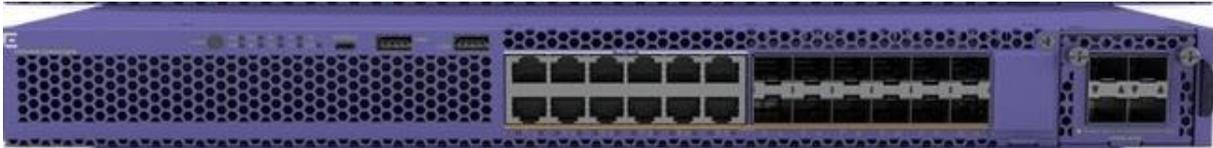
## Inconvénients :

- Coût : Les commutateurs de cette série peuvent être coûteux, surtout pour les petites et moyennes entreprises.
- Complexité : Les commutateurs de cette série peuvent être plus complexes à configurer et à gérer par rapport aux commutateurs de niveau d'entrée de gamme.
- Nécessite une expertise technique pour une utilisation optimale.

Ces deux séries proposent des avantages et des inconvénients quasiment similaires. Cependant, la série VSP 4900 est plus récente que la VSP 4000, c'est donc tout naturellement que nous nous sommes tournés vers la série VSP 4900. Tout comme les switches de distribution, pour la série choisie, aucune date de fin de vie ou de fin de vente n'a été communiqué car c'est la série la plus récente mais pour l'autre série, la date de fin de vie est prévue en 2027.

Du point de vue de nos besoins, nous avons choisi le switch suivant de la série VSP 4900 :

- VSP4900-12MXU-12XE





## Comparaison Bornes Wifi

Avant de choisir le modèle exact, nous avons choisi de rester chez le même constructeur que les actifs réseau à savoir Extreme Networks. Plusieurs raisons à cela, la supervision des bornes se passe sur le même logiciel fournit lors de l'achat donc pas besoin d'avoir un autre logiciel tiers, les bornes fonctionneront avec Fabric Connect.

Extreme Networks propose 2 modèles de PA Wifi pour intérieur (celles pour extérieur ne nous intéresse pas ici) :

- AP4000
- AP5010

Ces 2 modèles sont les plus récents en vente. Cependant, l'AP5010 est le modèle le plus récent et le plus avancé par rapport à l'AP4000. L'AP5010 a des vitesses sans fil plus rapides et un débit maximal plus élevé, ainsi que la prise en charge de plus de connexions sans fil simultanées. Il possède également des fonctions plus avancées, telles que des capacités d'analyse et de sécurité intégrées, ainsi que la prise en charge de normes de réseau sans fil plus avancées, telles que 802.11ax (Wi-Fi 6). L'AP4000 est un modèle plus ancien qui est toujours disponible à la vente, mais n'a pas le même niveau de performances et de capacités que l'AP5010.





## Comparaison onduleurs

L'Eaton 9PX 2200 est une alimentation sans interruption (ASI) qui fournit une alimentation de secours pour les systèmes critiques en cas de panne de courant.

Un modèle d'ASI comparable est le APC Symmetra PX 250kW.

### Avantages de l'Eaton 9PX 2200 :

- Il a une densité de puissance élevée, ce qui signifie qu'il peut supporter une grande quantité de puissance dans un petit encombrement physique.
- Il a un rendement élevé, ce qui signifie qu'il consomme moins d'énergie et génère moins de chaleur, ce qui se traduit par des coûts énergétiques réduits et une durée de vie plus longue.
- Il dispose d'une interface conviviale qui permet de surveiller et de gérer facilement l'onduleur.
- Il dispose d'une large gamme d'architecture redondante parallèle Powerware HotSync pour une haute disponibilité.

### Inconvénients de l'Eaton 9PX 2200 :

- Il peut être plus cher que l'APC Symmetra PX 250kW.
- Il peut ne pas avoir le même niveau d'évolutivité que l'APC Symmetra PX 250kW.

### Avantages de l'APC Symmetra PX 250kW :

- Il dispose d'une grande évolutivité, ce qui signifie qu'il peut être étendu à mesure que les besoins en énergie d'un système augmentent.
- Sa conception modulaire permet une maintenance et des mises à niveau faciles.
- Il dispose d'une option de haute disponibilité avec des modules d'alimentation et des blocs-batterie redondants.

### Inconvénients de l'APC Symmetra PX 250kW :

- Il peut être moins efficace que le Eaton 9PX 2200.
- Il peut être plus complexe à gérer que l'Eaton 9PX 2200.

Nous sommes donc partis pour l'onduleur EATON 9PX 2200. En effet cet onduleur va nous permettre, dans un 1<sup>er</sup> temps, nous inscrire dans la démarche GreenIT formulé par Médic'Argile avec un rendement élevé qui traduira une consommation moindre et surtout une durée de vie plus élevée et dans un 2<sup>nd</sup> temps, avoir le maximum de puissance en prenant le moins de place, ce qui est assez important pour l'organisation. Pour le modèle de base, cet onduleur ne dispose pas de carte réseau mais nous voulons pouvoir l'administrer à distance et utiliser le software inclut. De fait, il est possible de rajouter une carte réseau à l'onduleur avec un emplacement prévu à cet effet en l'achetant séparément.





## f. Système de vidéosurveillance

Le système de vidéosurveillance actuelle est analogique, que ce soient les caméras extérieures ou celles des unités de production. De nos jours, ce sont des caméras numériques HD ou caméras IP.

Dans le cadre de la modernisation de l'infrastructure de Médic'Argile, il est nécessaire de remplacer le système installé et vieillissant par un système plus récent et efficient.

### I. Choix de caméra

Nous avons choisi de nous tourner vers la marque HikVision pour les caméras bullets et dôme ainsi qu'au niveau des enregistreurs. HikVision car ils disposent d'un écosystème complet à travers différentes gammes de caméras et d'enregistreurs, utilise de nouvelle technologie comme l'IA pour faire une discernation plus claire entre les différents objets (voiture et personnes par exemple). C'est également chez eux que nous avons trouvé tous les types de caméras et enregistreurs souhaités.

Nous nous sommes tournés vers la série Pro, voici les modèles que nous avons choisis :



C'est une caméra type « bullet ». Cette caméra sera installée dans les deux unités de production. Il y en aura au total 7 par unité de production. Elle filme avec une résolution de 8MP, dispose d'un émetteur infrarouge et de mouvement et est classifié IP66 et IK10 (anti-vandalisme). Elle dispose également d'un microphone intégré, d'un objectif motorisé et d'une alimentation possible en POE. Enfin, elle dispose d'un haut-parleur pour, en cas de détection d'intrusion, active son alarme sonore. Les places de ces caméras dans les unités de production restent inchangés.



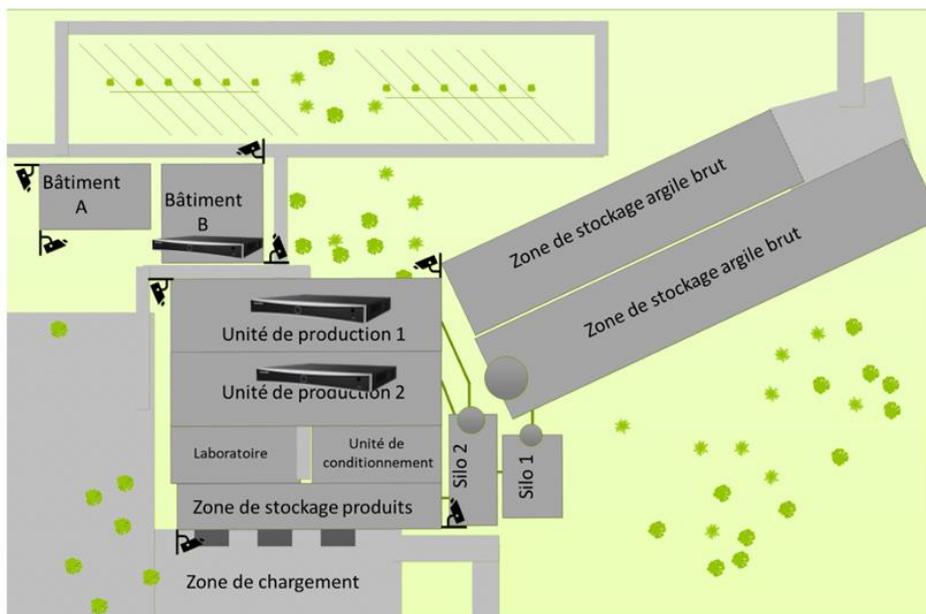


C'est une caméra type « dome ». Cette caméra sera installée à l'extérieur des bâtiments. Il y en aura 8 au total réparti sur les bâtiments du siège social. Elle filme avec une résolution de 2MP, dispose d'un émetteur infrarouge et de mouvement et est classifiée IP66 et IK (anti-vandalisme). Elle dispose d'un objectif motorisé et d'une alimentation possible en POE.

L'emplacement de ces caméras a été étudié donc leurs emplacements restent inchangés.



C'est un enregistreur vidéo. Il y en aura 3 répartis dans les différents bâtiments : un dans le local informatique du bâtiment B et 2 autres chacun dans une unité de production.



Cet enregistreur dispose de 8 arrivés Ethernet POE, c'est grâce à cette technologie que nous allons alimenter l'entièreté des caméras installées. Il dispose de deux interface SATA qui peuvent acceptés jusqu'à 8Tb chacun. Peut décoder dans différents formats : H.264, H.264+, H.265, H.265+. Il dispose de deux sorties vidéo, une en HDMI et un autre en VGA.

Cependant, de base ce modèle d'enregistreur n'inclut pas de disques durs de stockage. Nous avons donc choisi d'inclure 2 disques durs Seagate de 8to spécial vidéosurveillance dans chaque enregistreur.



## II. Comparaison marques caméras

Hikvision et Axis sont tous deux des fabricants de caméras de sécurité, mais ils offrent des produits différents avec des caractéristiques variables.

Hikvision propose une large gamme de caméras, notamment des caméras IP, des caméras analogiques, des caméras PTZ, des caméras thermiques, etc.

Elle propose également des caméras spécialement conçues pour une utilisation en intérieur et en extérieur, ainsi que des caméras adaptées à une utilisation dans des conditions de faible luminosité.

Axis, quant à elle, se concentre principalement sur les caméras IP et les solutions de vidéo sur IP.

Ses caméras sont réputées pour leur imagerie de haute qualité et leurs fonctions avancées telles que la plage dynamique étendue, la détection de mouvement avancée et l'analyse intégrée. Ils proposent également des caméras conçues pour des cas d'utilisation spécifiques tels que la vente au détail, le transport et la surveillance des villes.

Cependant, même si ces deux marques ont un large panel de caméras IP à disposition, du point de vue du cahier des charges et des informations qui nous ont été données, nous avons trouvé les bonnes caméras uniquement chez HikVision, notamment pour les caméras bullet motorisées. C'est donc tout naturellement que nous nous sommes tournés vers leur gamme.





Afin que l'administrateur S&R puisse monitorer les caméras de surveillance en direct dans son bureau. Il est nécessaire d'installer un écran dans son bureau. Cet écran sera relié aux différents enregistreurs.

Les critères de cet écran sont les suivants :

- 28 pouces
- 4K
- 16/9

Le iiyama ProLite XUB2893UHSU-B1 et le ASUS ProArt PA278QV sont tous les deux des écrans 4K de 28 pouces offrant une résolution de 3840 x 2160. Ils ont tous les deux une dalle IPS pour des couleurs précises et un bon angle de vue. Ils ont tous les deux un ratio de contraste statique de 1000:1, une luminosité de 300cd/m<sup>2</sup> et prennent en charge la norme VESA DisplayHDR 400.

Cependant, il y a quelques différences clés entre ces deux écrans :

La fréquence de rafraîchissement : Le iiyama ProLite XUB2893UHSU-B1 a une fréquence de rafraîchissement de 60Hz, tandis que le ASUS ProArt PA278QV a une fréquence de rafraîchissement de 75Hz. Cela signifie que le ASUS ProArt PA278QV peut afficher des images plus fluides.

Temps de réponse : Le iiyama ProLite XUB2893UHSU-B1 a un temps de réponse de 1 ms, tandis que le ASUS ProArt PA278QV a un temps de réponse de 5 ms. Cela signifie que le iiyama ProLite XUB2893UHSU-B1 peut afficher des images plus rapidement, ce qui est utile pour les jeux vidéo ou les applications qui nécessitent une réponse rapide.

En résumé, le iiyama ProLite XUB2893UHSU-B1 et le ASUS ProArt PA278QV sont tous les deux des écrans 4K haut de gamme de 28 pouces, mais ils ont des différences de fréquence de rafraîchissement, de temps de réponse et de technologie de synchronisation adaptative.

Cependant notre choix se portera pour le iiyama ProLite XUB2893UHSU-B1 car nous ne recherchons pas la fluidité. Cet écran est donc moins cher que l'ASUS ProArt PA278QV.





## III. Comparaison disques durs vidéosurveillance

	WD Purple	Seagate Skyhawk
RPM	5400	5900
Workload	180 TB/year	180 TB/year
27/7 operation	Yes	Yes
Load/unload cycles	300,000	300,000
Vibration tolerance	No	Yes
Power Usage	5.1W	5.5W
Weight	1.5 lbs	1.43 lbs
Variants	1TB to 14TB	1TB to 14TB
Warranty	3 years	3 years





## 7. Démarche éco-responsable

La démarche éco-responsable consiste en prendre des actions concrètes pour réduire l'impact environnemental de ses activités, en se basant sur des principes de durabilité et de respect de l'environnement. Il s'agit d'une approche globale qui prend en compte l'ensemble des impacts environnementaux d'une activité, et vise à les réduire autant que possible.

Il y a plusieurs raisons pour lesquelles il est important de recycler les équipements informatiques. Tout d'abord, cela permet de réduire la quantité de déchets électroniques qui finissent dans les décharges, où ils peuvent causer des dommages environnementaux importants en raison des substances nocives qu'ils contiennent. De plus, le recyclage de ces équipements permet de récupérer des matières premières qui peuvent être utilisées pour fabriquer de nouveaux produits, ce qui contribue à la réduction de la consommation de matières premières et à la réduction des coûts.

Recycler les appareils informatiques peut également contribuer à la protection de la vie privée et à la sécurité des données, car les données stockées sur ces équipements peuvent être effacées de manière sécurisée avant le recyclage.

Enfin, une demande croissante pour les équipements informatiques recyclés qui permettent de maintenir des prix plus bas pour les consommateurs tout en réduisant les impacts environnementaux.

En somme, le recyclage est bénéfique pour l'environnement, la récupération des matières premières, la protection de la vie privée et la sécurité des données, ainsi que pour l'économie.

Dans notre situation, nous avons la responsabilité de nous assurer que tout le matériel informatique qui ne sera plus utilisé sera recyclé. Pour cela, nous allons travailler avec la société EcoTaurus.

L'entreprise récupère et démantèle les équipements dans ses locaux suivant un tri pour une valorisation optimale de tous les différents composants rencontrés (plastiques, métaux, cartes électroniques, etc.).

Le matériel encore fonctionnel est remis en circulation avec autorisation du client.

Le devis obtenu auprès de EcoTaurus est disponible en annexe.

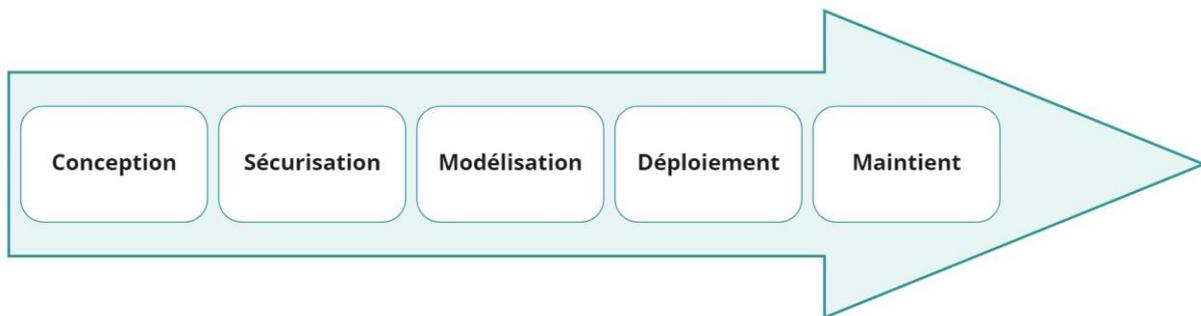




## 8. Gestion de la performance organisationnelle

### a. Phases du projet

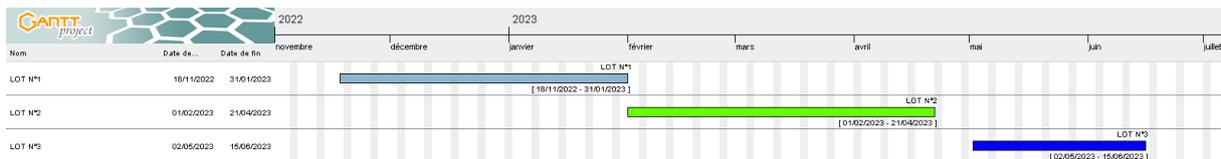
Ce projet sera composé de cinq phases. Chacune d'elles constituent une étape clé et forment les points centraux.



La date de fin de réalisation de projet est le démarrage + 8 mois.

Il sera également nécessaire de faire un budget prévisionnel à jour à chaque étape du projet.

### b. Macro-planning



Ce macro-planning se divise en 3 parties :

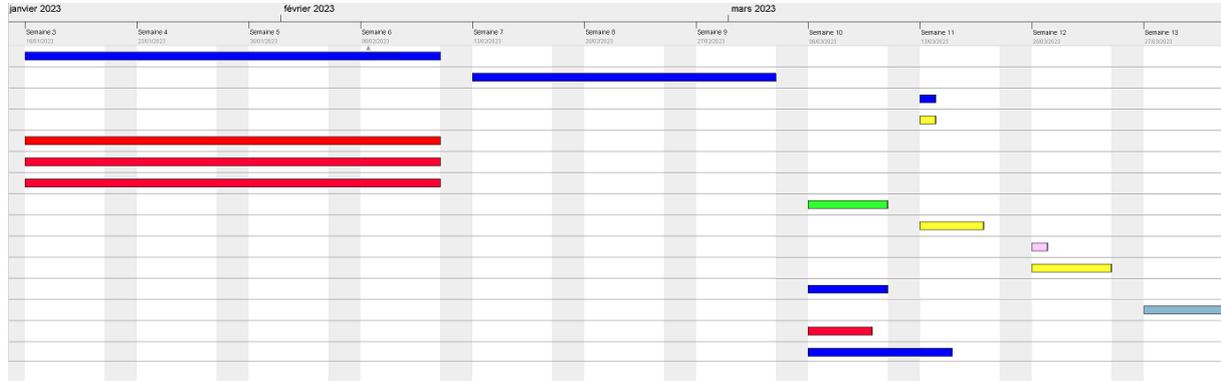
- La première partie commence le 18 novembre 2022 et se termine le 31 janvier 2023.
- La seconde partie commence le 1 février 2023 et se termine le 21 avril 2023.
- La troisième partie commence le 2 mai 2023 et se termine le 15 juin 2023.





## c. Planning opérationnel

Extrait du diagramme de Gantt du projet (disponible entièrement en annexe) :



Les différentes étapes du projet détaillés avec leur date de réalisation :

Nom	Date de début	Date de fin
Commande des équipements informatique	16/01/2023	10/02/2023
Désinstallation des anciens équipements + installations des nouveaux équipe...	13/02/2023	03/03/2023
Etiquetage du materiel informatique	13/03/2023	13/03/2023
Paramétrage de l'archivage sur le cloud	13/03/2023	13/03/2023
Livraison des box internet des différents opérateurs	16/01/2023	10/02/2023
Tirage de la fibre dans les locaux techniques	16/01/2023	10/02/2023
Tirage de la rocade fibre entre les deux sites	16/01/2023	10/02/2023
Parametrage réseaux	06/03/2023	10/03/2023
Mise en place d'un système de sauvegarde sur le cloud, lecteur RDX, SAN	13/03/2023	16/03/2023
Présentation des "nouveautés technologiques utilisées" au personnel	20/03/2023	20/03/2023
Supervision Zabbix + Azure	20/03/2023	24/03/2023
Installation système de vidéosurveillance	06/03/2023	10/03/2023
Test	27/03/2023	31/03/2023
Installation borne wifi	06/03/2023	09/03/2023
Récupération / migration des données des anciens serveurs	06/03/2023	14/03/2023
Phase de conception	18/11/2022	13/01/2023



## d. Indicateurs de suivi

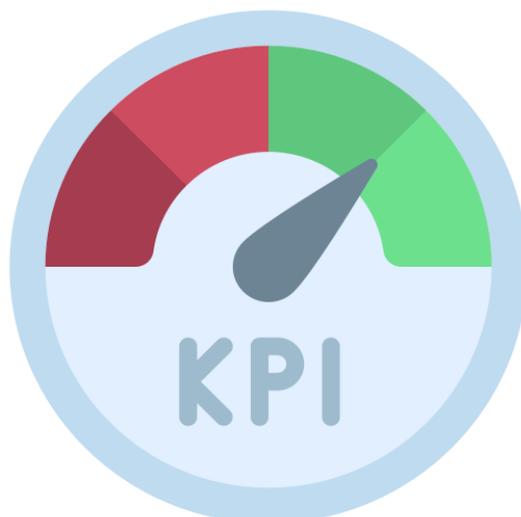
Ces indicateurs de suivi seront régulièrement consultés par le chef de projet afin de diriger l'équipe dans la bonne direction.

Ces indicateurs seront représentés par des livrables qui, à chaque étape, seront validés par une réunion au jour indiqués

Voici nos indicateurs :

Livrables	Validation
Conception	19 février 2023
Infrastructure Système	5 mars 2023
Infrastructure Réseaux	7 mai 2023
Sécurité	9 juillet 2023

Il est également important de noter que des suivis réguliers, environ chaque semaine, seront proposés à l'équipe afin de suivre précisément les avancés.





## e. TOHEE

### Gestion de projet :

Type de risque	Risque
Risque technique	
Risque organisationnel	Mauvaise gestion du temps
Risque humain	Maladies
Risque économique	
Risque environnemental	

### Déploiement de la solution :

Type de risque	Risque
Risque technique	Panne de courant Matériel défaillant
Risque organisationnel	Retard de livraison
Risque humain	Refus de coopérations des utilisateurs Refus du projet par le client
Risque économique	
Risque environnemental	Budget incohérent, augmentation des prix Recyclage des anciens équipements



## f. Matrice RACI

Tâches	Louis	Loris	Quentin	Victor
Rendez-vous interne	R/A	A	A	A
Choix du matériel informatique	I	R	A	C
Achat du matériel informatique	R	C	I	A/C
Communication fournisseur	C	I	R	A/C
Architecture réseaux	I	A	C/I	R/A
Architecture système	R	C	A	I
Choix de la solution de vidéosurveillance	I	A	C	R
Normalisation du SI	C	A	R	I
Choix de la solution de recyclage du matériel	A	I	C	R
Choix de la solution de supervision	C	R/A	I	A/C
Inventaire	A	C	R	I
Gestion Budget	R/A	I	A	C
Planning de déploiement	I	R/A	C	A
Rédaction du dossier de synthèse	R/A	A	A	A

Au-delà de l'identification des acteurs, cette planification nous sert principalement à évaluer comment gérer le temps qui nous est attribué pour mener à bien le projet.

### Matrice RACI

Afin de bien répartir les tâches définir les rôles de chacun nous avons établi une matrice RACI :

Chaque lettre correspond à un rôle donné :

- R = Responsable : la personne qui a la charge de contrôler, valider ou prendre la décision finale concernant la tâche donnée ;
- A = Acteur : la personne qui travaille sur la tâche donnée, qui participe à sa réalisation ;
- C = Consulté : la personne qui va apporter des conseils, des précisions concernant la tâche donnée ;

## g. RIC

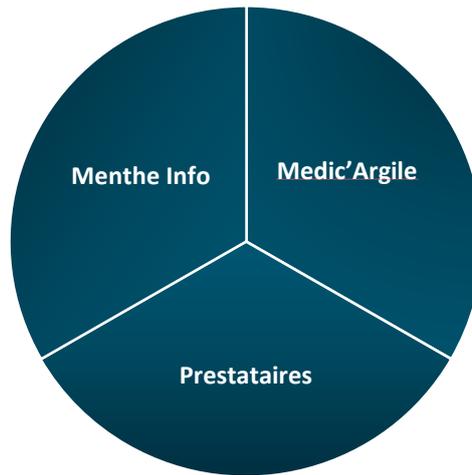
Risque	Probabilité	Gravité	Criticité	Mesure	Probabilité nouvelle	Gravité nouvelle	Criticité nouvelle
Retard de livraison	3	3	12	Avertir le client	3	2	6
Défaillance du matériel acheté	2	4	8	Préparer les numéros des supports pour faire marcher la garantie	2	2	4
Problème lié au cablage	3	4	12	Faire valider le plan de cablage avec le prestataire et être présent lors du déploiement	2	2	4
Cartes SIM non fonctionnelles	2	4	8	Prévoir plusieurs cartes SIM	1	1	2
Panne de courant	3	4	12	Mise en place d'onduleurs	3	2	6
Utilisateurs réfractaire	4	4	16	Prévoir des formations et expliquer aux utilisateurs le fonctionnement et l'intérêt	2	2	4
Refus de la solution par le client	3	4	12	S'assurer avec le client à plusieurs étapes du projet que ce dernier correspond toujours à ses attentes	2	3	6



## h. Acteurs

Les acteurs de ce projet de modernisation nous permettront de réaliser l'ensemble des actions menées et avec un impact sur le temps de projet moindre.

Voici les trois acteurs de ce projet :





## 9. Gestion budgétaire

### a. Répartition du budget

Aucune limite de budget n'a été défini par Médic'Argile. Cependant, il nous a été nécessaire de faire un point régulier sur les finances du projet afin de dimensionner un budget cohérent.

Voici un récapitulatif des dépenses nécessaires pour la réalisation du projet.

#### Dépenses pour l'achat de matériel bureautique :

Type	Marque	Modèle	Prix à l'unité	Quantité	Total
Laptop type 1	Lenovo	ThinkPad T14 Gen 3	1 366,51 €	39	53 293,89 €
Desktop type 1	Lenovo	ThinkCentre M80q Gen 3 Tiny	829,00 €	21	17 409,00 €
Desktop type 2	Lenovo	ThinkCentre M80s SFF	953,00 €	5	4 765,00 €
Ecran type 1	Lenovo	ThinkVision	199,00 €	212	42 188,00 €
Station de travail	Lenovo	Lenovo ThinkPad Hybrid	259,00 €	39	10 101,00 €
Imprimante	HP	HP Color LaserJet Pro MFP M479fdn	679,00 €	6	4 074,00 €
					131 830,89 €

#### Dépenses pour l'achat de matériel système :

Type	Marque	Modèle	Prix à l'unité	Quantité	Total
Hyperviseur	HP	HPE ProLiant DL380 Gen10	8 503,07 €	2	17 006,14 €
SSD Serveur 1	HP	Baie SSD HPE 960 Go SATA 6G	605,00 €	4	2 420,00 €
SSD Serveur 2	HP	Baie SSD HPE 7,68 To SATA 6G	1 961 €	6	11 766,00 €
Contrôleur RAID	StarTech	StarTech.com Carte contrôleur PCI Express	117,99 €	2	235,98 €
Batterie serveur	HP	Condensateur hybride HPE Smart Storage a	120 €	2	240,00 €
Pare feu physique 1	Fortinet	Fortinet FortiGate 60F	636 €	2	1 272,00 €
Pare feu physique 2	Fortinet	Fortinet FortiGate 200F	5 103,76 €	2	10 207,52 €
Lecteur RDX	Tandberg	Tandberg Data RDX QuikStor	209 €	1	209,00 €
Bande de sauvegard	Tandberg	Tandberg Data RDX QuikStor 4TB	599 €	3	1 797,00 €
Serveur SAN	HP	Serveur Lame HPE ProLiant e910	2 600 €	1	2 600,00 €
RAM SAN	Crucial	Crucial - DDR4 - module - 8 Go - DIMM 288 b	22,93 €	3	68,79 €
SSD SAN	Crucial	Crucial P3 - SSD - 2 To - PCIe 3.0 (NVMe)	147,43 €	4	589,72 €
Sauvegarde Azure	Microsoft	Sauvegarde Cloud Azure (LRS) 10 To stocka	1 813,80 €	1	1 813,80 €
Supervision Azure	Microsoft	Supervision / Machine virtuelle pour 1Go d	62,42 €	1	62,42 €
					50 288,37 €

#### Dépenses pour l'achat de matériel réseau :

Type	Marque	Modèle	Prix à l'unité	Quantité	Total
Pare-feu	Fortinet	Fortigate 200F	5 100 €	4	20 400 €
Pare-feu	Fortinet	Fortigate 60F	820,00 €	3	2 460 €
Switch	Extreme Network	5420M-48W-4YE	8 200,00 €	4	32 800 €
Switch	Extreme Network	5420M-24W-4YE	5 500,00 €	1	5 500 €
Switch	Extreme Network	5420M-24T-4YE	5 400,00 €	3	16 200 €
Switch	Extreme Network	VSP4900-12MXU-12XE	16 300,00 €	4	65 200 €
					142 560 €



## Dépenses pour l'achat de matériel de vidéosurveillance :

Type	Marque	Modèle	Prix à l'unité	Quantité	Total
Caméra Bullet	HikVision	DS-2CD2686G2-IZSU	370,00 €	14	5 180 €
Caméra Dôme	HikVision	DS-2CD2723G2-IZS	300,00 €	8	2 400 €
Enregistreur NVR	HikVision	DS-7608NXI-I2/8P/S	930,00 €	3	2 790 €
HDD NVR	Seagate	SkyHawk ST8000VX004 8To	230,00 €	6	1 380 €
Écran 4K	iiyama	ProLite XUB2893UHSU-B1	400,00 €	1	400 €
					12 150 €

## Dépenses pour les services de prestations :

Type	Prix à l'unité	Quantité	Total
Tirage Fibre	8 000 € à 40 000 €	1	40 000 €
Prestation câblages + pose baies	5000 € à 10 000 €	1	10 000 €
EcoTaurus	90 €	1	90 €
			50 090 €

## Dépenses pour les licences :

Type	Prix à l'unité	Quantité	Total
Vsphere ESX	267,00 €	2	534 €
Windows Server 2019	921,17 €	8	7 369 €
			7 903 €

## Dépenses pour la main d'œuvre :

Type	Total
Coût Humain	7 040 €



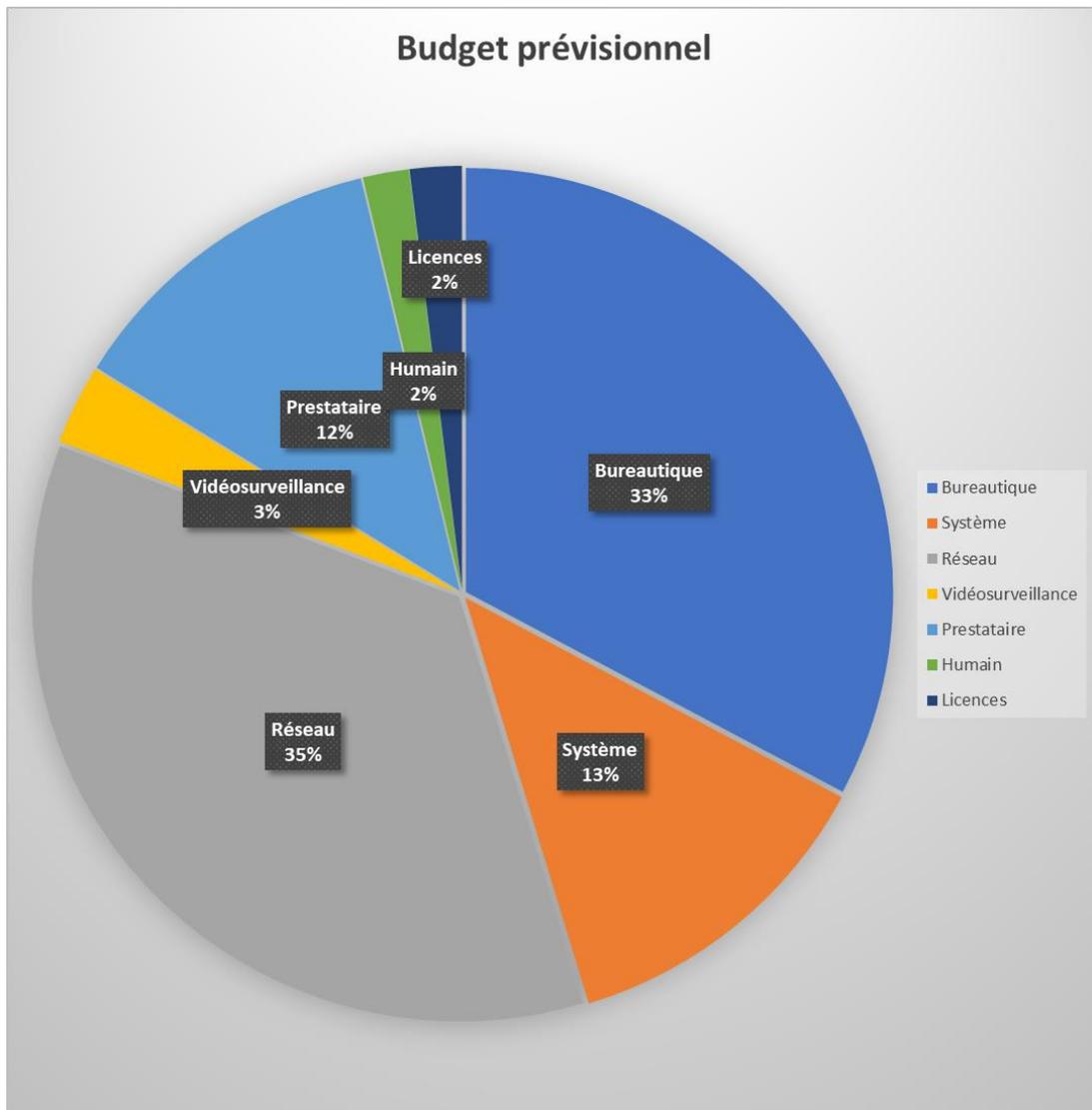


Budget total par secteur :

Type	Prix
Bureautique	131 830,89 €
Système	50 288,37 €
Réseau	142 560 €
Vidéosurveillance	12 150 €
Prestataire	50 090 €
Humain	7 040 €
Licences	7 903 €
	<b>401 862,26 €</b>

Au total la solution a un coût de **401 862,26 €**.

Les secteurs les plus couteux sont le réseau et la bureautique qui représentent 68% du budget. Ensuite viennent les parties système et prestataire qui totalisent 25%. Pour finir, il reste la vidéosurveillance, les licences et le coût humain qui regroupe 7%.





## b. Budget pour la main d'œuvre

Le coût de la main d'œuvre est de 7040 € pour l'intervention de 4 employés travaillant chacun 24 jours sur ce projet.

Ce prix est lié au temps de travail de nos équipes pour concevoir et mettre en place votre projet de développement. Ceci comprend l'élaboration, la préparation, la configuration et l'installation de la solution.

Type	Total
Coût Humain	7 040 €





# 10. Conclusion

Avec ce document vous avez pu prendre connaissance de la solution que nous proposons.

Dans un premier temps, nous avons pu analyser en profondeur l'infrastructure informatique actuelle afin d'établir nos plans de recherche pour une solution.

Dans un second temps, il nous a fallu travailler en équipe et de manière organisée pour concevoir une solution adaptée avec les différentes options qui s'offraient à nous.

Pour terminer, nous avons dû construire une solution complète afin de répondre au mieux à la demande de votre société. Ainsi, nous pensons que notre projet sera bénéfique dans le cadre de la modernisation du parc informatique de Médic'Argile, qui sera de ce fait, équipé des technologies récentes.





## 11. Annexes



2 Jean de Mareau  
33580 COURS DE MONSEGUR  
Tél : 06.61.92.62.88  
Mail : ecotaurus82@outlook.fr

DEVIS N° 220601

DATE : 08/01/2023

MENTHE INFO

350 Rue Louis Braille

54710 Fléville-devant-Nancy

DESIGNATION	Quantité	PU	MONTANT HT EN €
Forfait enlèvement et recyclage DEEE informatique : - 1 déplacement - 1 main d'oeuvre - 1 traitement des déchets	1,00	90,00	90,00

TVA due par l'acquéreur art.283.2 sexies du CGI

**Déchets collectés et recyclés non facturés :**

ordinateurs, onduleurs, switch, serveurs, tablettes, téléphones

**Déchets collectés et recyclés facturés au kilo 0,20€/kg :**

imprimantes, copieur, claviers, écrans, souris

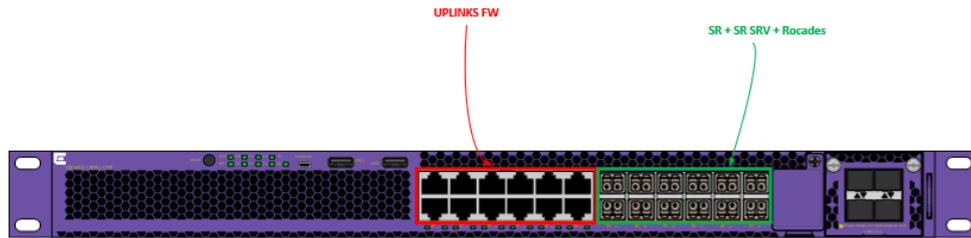
Siret : 833 464 647 00027 - Code APE n° 4672Z



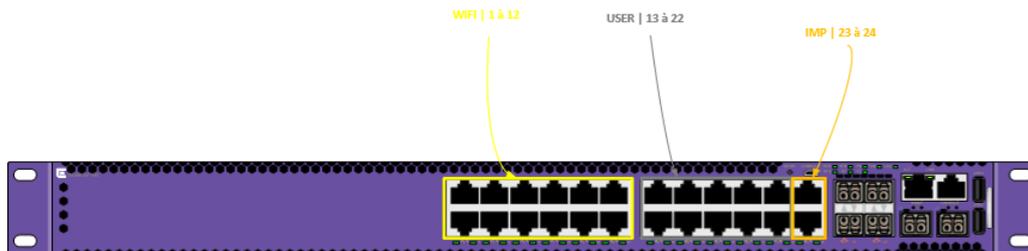
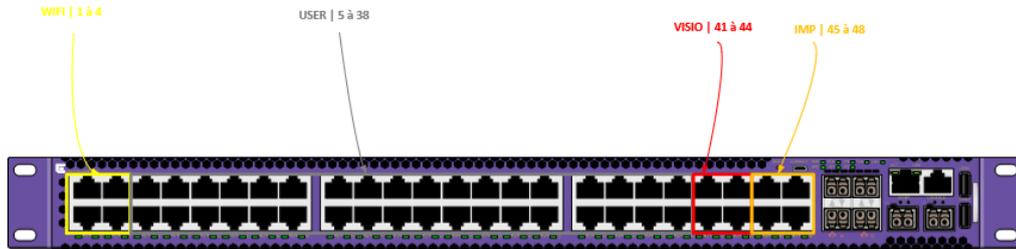
Norme de brassage :

Plan de brassage Coeurs

samedi 21 janvier 2023



Page 1

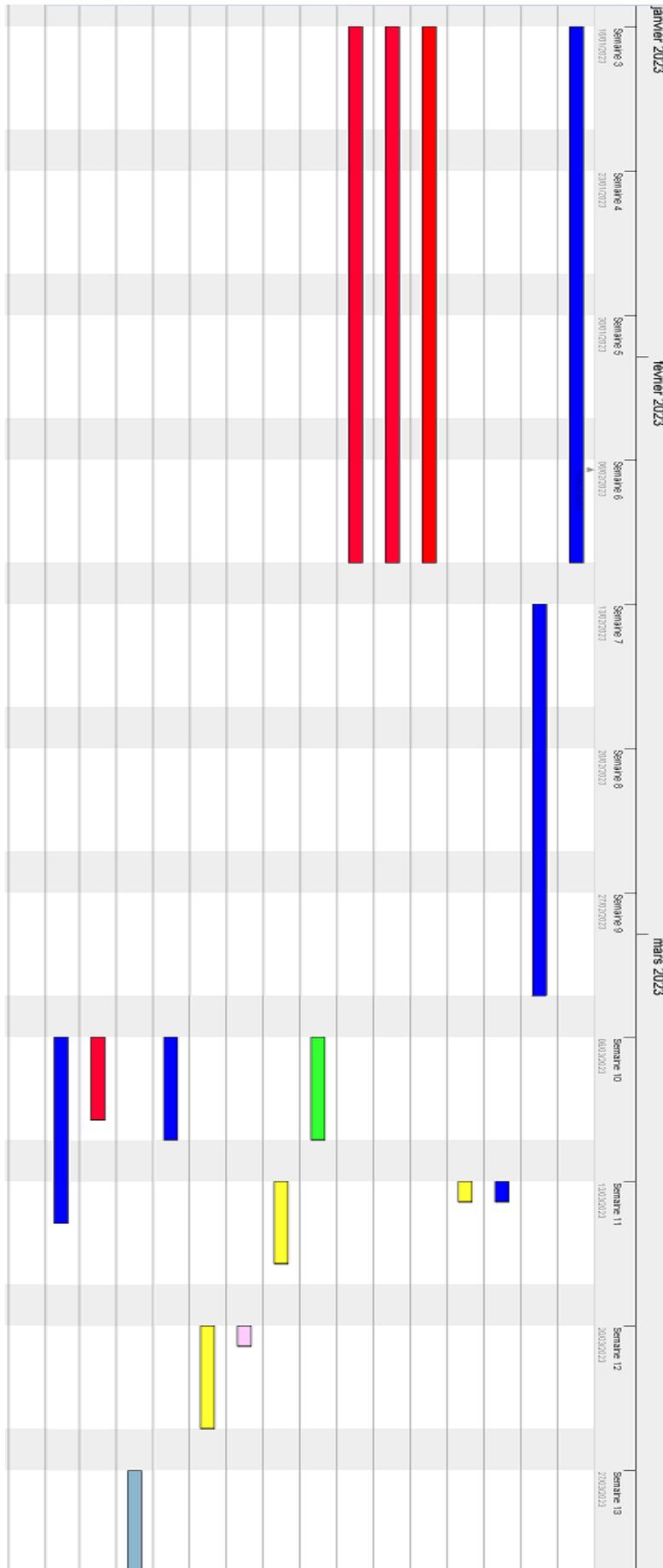


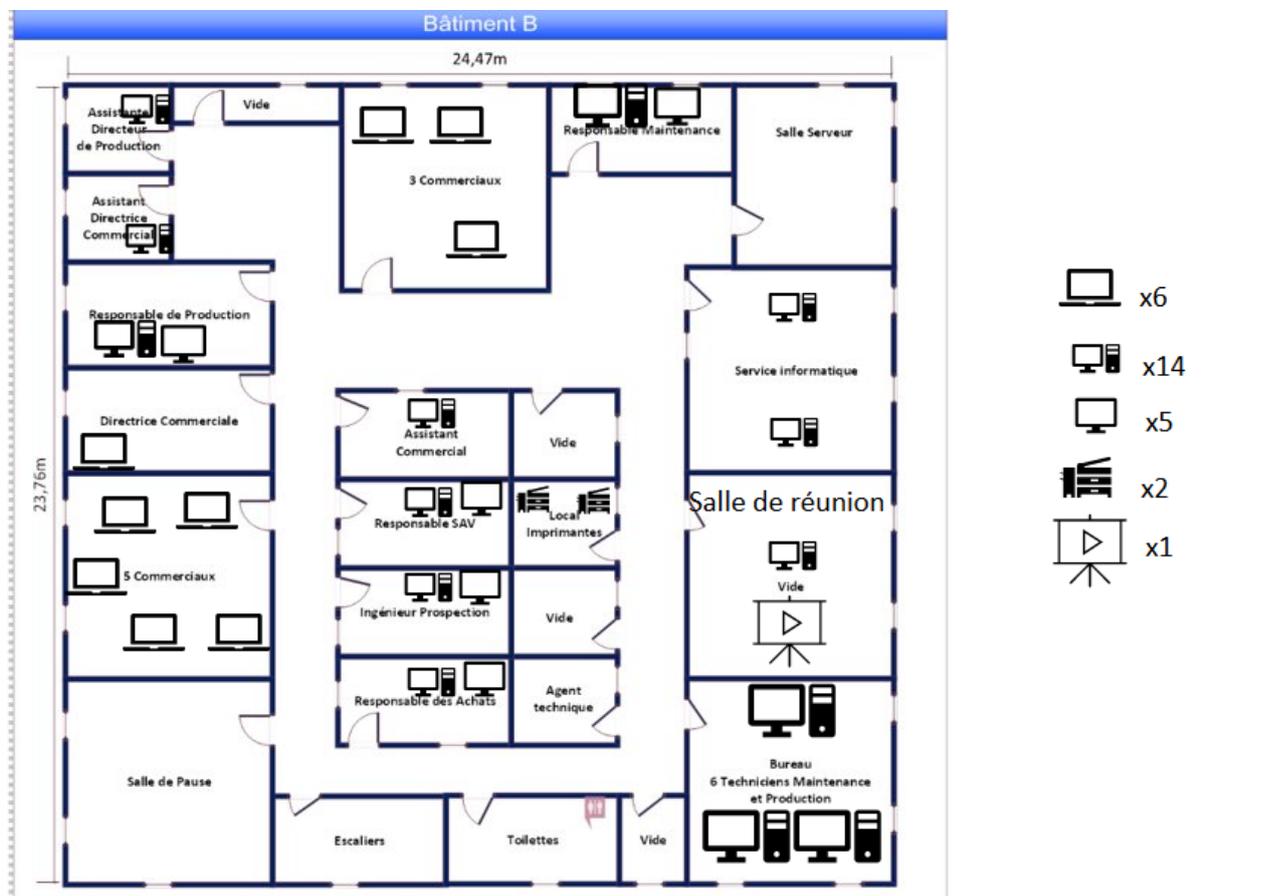
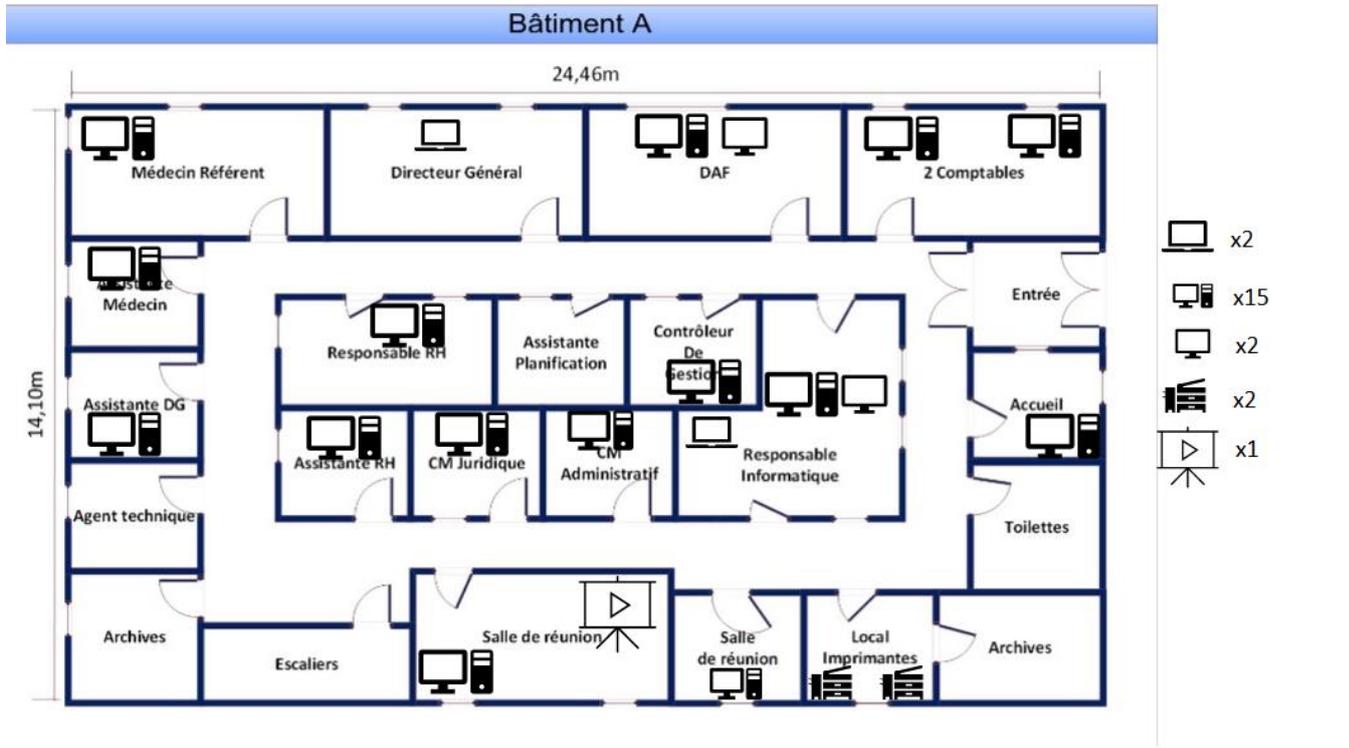


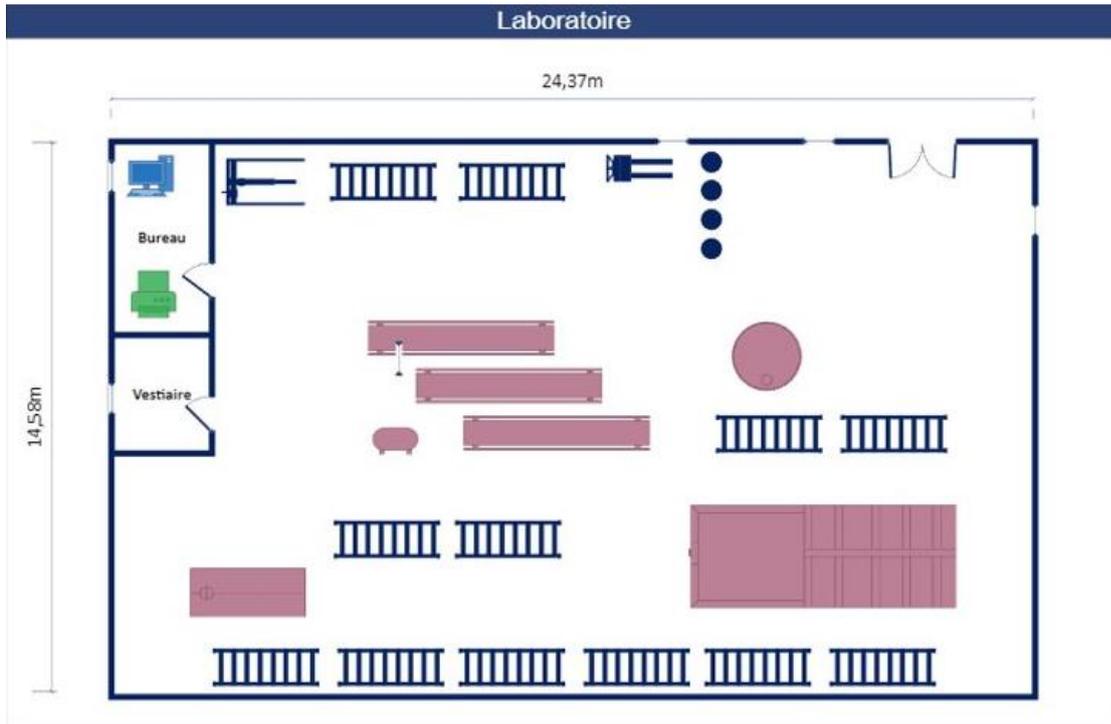
2023	
Semaine 47	21/11/2022
Semaine 48	28/11/2022
Semaine 49	05/12/2022
Semaine 50	12/12/2022
Semaine 51	19/12/2022
Semaine 52	26/12/2022
Semaine 1	02/01/2023
Semaine 2	09/01/2023



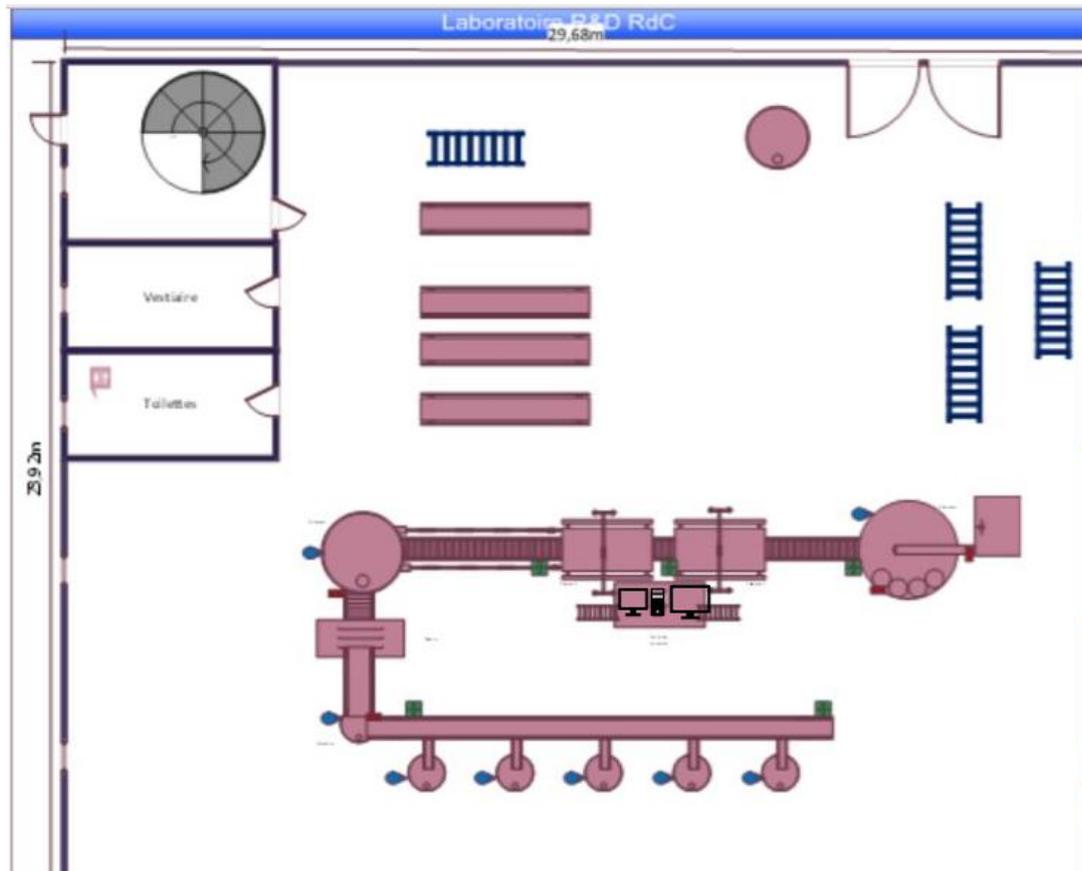
# PREPARER L'USINE DE DEMAIN







- x1
- x1



- x0
- x1
- x1
- x0
- x0



# PREPARER L'USINE DE DEMAIN

