

Analyse du système informatique du laboratoire ANASANG

Présenté par :

Bayere Abdoul Fatahou
Guihard Mathieu

Année 2023 - 2024

Sommaire

I. Introduction.....	3
II. Analyse des équipements matériels.....	3
II.1.A La liste des différents matériels informatiques existants.....	3
II.1.A.a Les serveurs.....	3
II.1.A.b Stations clients.....	4
II.1.A.c Périphériques.....	5
II.1.B Liste de matériels susceptibles de remplacer le matériel existant.....	6
II.1.B.a Les serveurs.....	6
II.1.B.b Les stations clients.....	8
III. Définition de l'adressage réseau.....	11
III.1 L'adressage IP.....	11
III.2 Architecture du laboratoire.....	11
IV. Méthodes de sécurité.....	11
V. Réalisation d'une maquette.....	13
VI. Récapitulatif des achats recommandés.....	14
Conclusion.....	15
Annexes.....	16

I. Introduction

Le laboratoire ANASANG est une institution dédiée à la biologie médicale, fondée en 1988 par Hiram Baker et située au 14 place des Cent à Elysone. Le laboratoire est reconnu pour la qualité de son service d'analyse et de son service client. Il est composé d'une équipe de 7 techniciens de laboratoire, de 3 secrétaires et de 7 biologistes assurant un service de qualité, mais également d'un technicien informatique chargé du bon fonctionnement du parc informatique et des machines d'analyse. L'accréditation Bio-qualité et la conformité aux normes (NF/ISO 15189) montrent une entreprise qui est en constante évolution, démontrant ainsi son engagement à produire des services de qualité en acquérant du nouveau matériel toujours plus performant, augmentant ainsi la fiabilité des résultats.

II. Analyse des équipements matériels

II.1.A La liste des différents matériels informatiques existants

II.1.A.a Les serveurs

Au sein du parc informatique, il existe différents types de serveurs ayant chacun un rôle bien défini :

Système d'exploitation utilisé par les serveurs: Windows Server 2008 R2

Un **serveur** est une machine permettant d'offrir des services via un réseau à un ou plusieurs clients.

Serveur de messagerie : c'est une machine qui va gérer l'envoi et la réception des messages au sein d'un réseau.

Serveur web : il permet de stocker les fichiers composant un site web (documents HTML, les images, les feuilles de style CSS, les fichiers JavaScript) et qui les envoie à l'appareil de l'utilisateur qui visite le site.

Serveur d'infrastructure principale : Le serveur ci-dessus va effectuer plusieurs tâches :

- Il va jouer le rôle de serveur DHCP, il s'agit d'un protocole réseau utilisé pour attribuer automatiquement des adresses IP et d'autres informations de configuration réseau à des appareils qui se connectent à un réseau, tels que des ordinateurs, des imprimantes, des smartphones, etc., le rôle de serveur DNS (Domain Name System), il aide les ordinateurs à trouver les adresses numériques des sites Web lorsque vous tapez leur nom dans votre navigateur. En d'autres termes, il traduit les noms de domaine que nous comprenons en adresses IP que les ordinateurs utilisent pour communiquer entre eux sur Internet et il joue également le rôle de serveur AD (Active Directory), il s'agit d'un serveur Active Directory (AD) qui rassemble toutes les infos sur les ordinateurs, utilisateurs et règles de sécurité. Il s'occupe de la gestion des utilisateurs, de l'authentification (vérifier qui est qui), des autorisations (qui peut accéder à quoi), et des règles de groupe (pour faciliter la gestion). En résumé, c'est un élément clé pour garder un réseau bien organisé et sécurisé.

Serveur d'infrastructure secondaire(AD) : Un serveur Active Directory, c'est un peu comme le chef d'une équipe dans un bureau. Il s'occupe de noter qui travaille là, de décider qui peut accéder à quelles informations, et de mettre en place des règles pour que tout se passe bien. En résumé, c'est un genre de gestionnaire qui rend les choses simples et sécurisées pour tout le monde.

Serveur de base de données : Il permet de stocker, gérer et permettre l'accès aux données de manière efficace et sécurisée.

Le **serveur de supervision** est un service de surveillance, d'analyses et d'alertes qui permet de résoudre les problèmes de fonctionnement informatique du parc informatique. Il permet donc d'anticiper les pannes sur le réseau et ainsi de gagner du temps dans la résolution des problèmes mais également d'améliorer la productivité des administrateurs.

II.1.A.b Stations clientes

Stations clientes : Ordinateurs permettant aux utilisateurs de travailler, naviguer sur le web et exécuter des applications.

- **Systèmes d'exploitation** utilisés :

- Windows 7 et LINUX

II.1.A.c Périphériques

Commutateur de niveau II : Contrairement au commutateur classique, celui-ci utilise uniquement les adresses MAC plutôt que les adresses IP. Il va permettre le transfert direct de données entre deux appareils dans un réseau local à l'aide d'une table d'adresses MAC. Cette table d'adresses MAC permettra de déterminer où il faudra envoyer les données. Il offre un moyen de se protéger contre les menaces potentielles en ne transmettant des données qu'aux adresses MAC connues, les rendant invisibles en dehors du réseau local.

Pare-feu/Routeur :

- Marque/Modèle : Cisco RV042

Cet appareil remplit deux fonctions :

- Il agit en tant que **pare-feu**, assurant un rôle de barrière de sécurité entre Internet et le réseau privé.
- Il dirige également le trafic de données entre différents réseaux informatiques, prenant des décisions sur la meilleure route pour transférer des paquets de données en utilisant les adresses IP.

Unité de stockage NAS:

- Logiciel : ARTICA/SAMBA
- Il permet de stocker des informations sur un disque dur ou une mémoire de stockage. Ici, on est en présence d'une unité de stockage de type NAS, c'est-à-dire qu'on a un dispositif de stockage

dédié aux fichiers qui rend les données disponibles en permanence pour les employés. Les périphériques NAS sont des serveurs spécialisés qui traitent uniquement les demandes de stockage de données et de partage de fichiers. Ils fournissent des services de stockage rapides, sûrs et fiables aux réseaux privés.

II.1.B Liste de matériels susceptibles de remplacer le matériel existant

II.1.B.a Les serveurs

Le système d'exploitation **Windows Server 2008 R2** approche de la fin de son cycle de vie de support. En outre, cet OS ne sera plus pris en charge par Microsoft et il n'y aura plus de mises à jour de sécurité, de mises à jour non relatives à la sécurité, etc. Il devient donc obsolète et entraînera des problèmes tels que la perte ou la corruption des données, des problèmes de compatibilité avec des logiciels ou du matériel, et vous êtes également exposés à des cyberattaques.

Afin de prévenir d'éventuels problèmes de compatibilité inter-OS et dans le but d'améliorer la performance globale du réseau, il est nécessaire de procéder à la mise à niveau des serveurs d'infrastructure de Windows Server 2008 à **Windows Server 2022**.

Compte tenu du fait que les exigences matérielles nécessaires pour faire tourner la version de 2008 sont bien en deçà des exigences requises en 2022, nous avons pris la décision de procéder au changement complet (firmware + hardware) des serveurs d'infrastructure de l'entreprise.

Concernant les autres serveurs ces derniers ne nécessitant pas des performances comparables à celles des serveurs d'infrastructure, il ne sera pas nécessaire de changer les machines.

Pour l'accès à distance à leurs fonctionnalités en tant qu'informaticien, on privilégiera le SSH (Secure Socket Shell), protocole réseau fonctionnant sur le principe d'une paire de clés publique/privée et nécessitant uniquement un terminal simple via le client.

Il existe 3 versions de Windows Server 2022 :

- **Windows Server 2022 Essentials** (destiné aux PME, jusqu'à 25 utilisateurs et 50 appareils, ne nécessite aucune Licence d'Accès Client).
- **Windows Server 2022 Standard** (destiné à de la virtualisation et des besoins plus conséquents, nécessite des Licences d'Accès Client pour chaque paire de VM).
- **Windows Server 2022 Datacenter** (destiné aux entreprises de toutes tailles qui ont des charges de travail informatiques exigeantes et nécessitent un stockage, une virtualisation et un déploiement d'applications avancés. Nécessite des Licences d'Accès Client au-delà de 16 coeurs).

Tableau de comparaison des exigences Windows Server

	2008		2022	
	Minimum	Recommandé	Minimum	Recommandé
CPU et architecture	1 GHz (processeur x86)	1,4 GHz (processeur x64)	1,4 GHz (processeur x64)	Tout processeur compatible en fonction des usages
RAM	512 Mo	4 Go	512 Mo à 2 Go	8 à 16 Go
Espace Disque	20 Go	32 Go	32 Go	50 à 100 Go

Les besoins étant cantonnés à de l'adressage et de la résolution de noms via les protocoles DHCP / DNS et de l'authentification via le protocole AD, nous avons choisi la première version pour **le serveur principale et**

secondaire, à savoir **Windows Server 2022 Essentials**. De plus, le nombre d'appareils et d'utilisateurs étant inférieur aux limitations de Microsoft, Anasang n'aura donc pas à acquérir de Licences d'Accès Client (CAL). Compte tenu des exigences matérielles de la part de Windows Server 2022, nous avons choisi ce serveur qui respecte les attendus et fournit une performance supplémentaire pour nos serveurs. (Pour plus d'informations voir l'annexe 3 et 5)

La virtualisation des serveurs offre de nombreux avantages tels que l'optimisation des ressources, la flexibilité, des économies de coûts, une sécurité renforcée, une gestion simplifiée, la reprise sur incident, ainsi que la consolidation des serveurs. Elle permet d'exécuter plusieurs machines virtuelles sur un seul serveur physique, améliorant ainsi l'efficacité globale de l'infrastructure informatique. Pour ce serveur nous avons choisis d'utiliser l'OS **Windows Server 2022 Standard** car il correspond à nos besoin et il est destiné à de la virtualisation (nécessite des Licences d'Accès Client pour chaque paire de VM). (Pour plus d'informations voir l'annexe 3 et 5)

Dans le cadre de votre infrastructure réseau, la virtualisation de trois **serveurs de messagerie, web et de supervision** pourrait s'avérer bénéfique. Il est envisageable de regrouper l'ensemble de ces serveurs au sein d'un seul serveur physique, à condition que celui-ci dispose d'une configuration matérielle robuste. À cet égard, nous recommandons d'opter pour une configuration similaire à celle préconisée pour le serveur principal d'infrastructure. **Microsoft Hyper-V** a été choisi comme logiciel de virtualisation en raison de sa fiabilité et de sa nature open source. (Pour plus d'informations voir l'annexe 8)

Ces serveurs étant "**rackables**", ils nécessitent donc une armoire afin d'assurer leur interconnexion dans le réseau ainsi que leur refroidissement et leur sécurité. De plus, l'entreprise ne disposant pas d'une salle des serveurs sécurisée, il est important que cette armoire soit protégée à minima par un cadenas/une serrure dont la clé sera transmise au responsable et au technicien informatique. (Pour plus d'informations voir l'annexe 4)

II.1.B.b Les stations clients

Station clientes (hardware): Ces ordinateurs, destinés à des tâches de bureautiques, le stockage étant principalement effectué sur les serveurs de l'entreprise, nous avons choisi d'opter pour l'unité centrale **MSI PRO DP21 - 13M-609EU**. De plus, la présence d'un disque SSD dans l'ordinateur assurera une rapidité de démarrage et d'exécution des tâches. (Pour plus d'informations voir l'annexe 2)

Configuration PC choisie:

Msi PRO DP21 - 13M-609EU https://www.rueducommerce.fr/p-pro-dp21-13m-609eu-noir-msi-3456524-25771.html	
Composants	Performance
CPU et architecture	Intel® Core i3-13100
RAM	8 Go DDR4 3200 MHz
Espace Disque	256 Go SSD
Carte Graphique	Intel UHD Graphics
Ports et connectiques	Display Port : 1 HDMI : 1 RJ-45 : 1 USB A 2.0 : 4 USB A 3.2 Gen 1 : 1 USB 3.2 C Gen 2 : 1 Port COM : 1 Sortie Ligne : 1 Entrées micro : 2 Sorties casque : 2
Compatibilité réseaux	Wifi Bluetooth

Les logiciels à installer sur les stations clientes sont :

- Un navigateur (pour de meilleures performances, nous recommandons Firefox)
- Le GLPI (Outil de Gestion d'Incident)
- Les logiciels inhérents aux analyses
- Un client FTP/SFTP en cas de défaillance de l'interface web (nous recommandons WinScp)
- Un logiciel de gestion des imprimantes (faisant la fonction scanner)
- VirtualBox

Écran de PC: Les normes d'affichage des anciens moniteurs étant obsolètes, nous avons décidé de les remplacer par des LG 24MK43HP-B ayant un affichage en 1080p HD, un format de 23.8" (60 cm), une protection anti-reflets et un réducteur de lumière bleue pour améliorer le confort visuel des employés travaillant dessus toute la journée. (Pour plus d'informations voir l'annexe 1)

Station clientes système d'exploitation: En raison de l'ancienneté du système d'exploitation utilisé sur les postes **Windows 7** (15 ans) et des risques potentiels de problèmes de compatibilité, de performance et de sécurité avec les serveurs informatiques, associés à l'arrêt du support Windows depuis 2020 et aux exigences matérielles requises pour faire tourner la version de 2009, bien en deçà des standards actuels en 2022, nous avons pris la décision de procéder au remplacement complet (firmware + hardware) des postes clients.

Afin de moderniser le parc de l'entreprise, nous avons décidé de remplacer les postes clients. **Windows 11** étant très récent, on peut aisément imaginer que le support sera fourni par Microsoft pendant au moins 10 ans, ajoutant ainsi un gain en termes de sécurité. De plus, il ne nous faudra qu'un simple terminal (CMD ou PowerShell) pour accéder à l'ensemble du parc de serveurs. Afin d'harmoniser les systèmes

d'exploitation utilisés, la station cliente Linux sera donc remplacée par une station Windows 11. En cas de problème de compatibilité avérée, il restera toujours possible pour le technicien informatique de passer sous Linux sur ces stations clientes en virtualisant l'OS de Linux à l'aide des machines virtuelles. Pour cela on utilisera un logiciel de virtualisation VirtualBox. (Pour plus d'informations voir l'annexe 2)

Tableau de comparaison des exigences Windows Client

OS	7 (2009)		11 (2021)	
	Minimum	Recommandé	Minimum	Recommandé
CPU et architecture	1 GHz (processeur x86)	Tout processeur compatible en fonction des usages	1 GHz	Tout processeur compatible en fonction des usages
RAM	1 Go (x32) 2 Go (x64)	Toute barrette supplémentaire compatible en fonction des usages	4 Go	Toute barrette supplémentaire compatible en fonction des usages
Espace Disque	16 Go (x32) 20 Go (x64)	Toute capacité de disque dur compatible en fonction des usages	64 Go	Toute capacité de disque dur compatible en fonction des usages

III. Définition de l'adressage réseau

III.1 L'adressage IP

Pour que les machine puissent communiquer entre eux il faudra qu'on utilise des adresse IP, pour cela on va configurer chaque poste automatiquement en utilisant le serveur DHCP.

Caractéristique de l'adresse IP :

- Étant donné qu'on se trouve dans un réseau LAN on utilisera une adresse IP privé allant de 192.168.0.1 à 192.168.255.254
- La classe de notre adresse sera C
- Le masque sous réseau va être 255.255.255.0
- L'adresse IP du serveur DHCP : 192.168.1.1 /24
- Adresse IP de la passerelle : 192.168.0.254 /24 et 192.168.1.254 /24

III.2 Architecture du laboratoire

Changement d'infrastructure réseau :

On note que le laboratoire utilise une **topologie en bus**. Bien que cette configuration soit facile à mettre en place, elle présente des inconvénients. Par exemple, un câble endommagé peut entraîner l'indisponibilité de l'ensemble du réseau. Bien qu'elle soit plus coûteuse que la topologie en bus, la **topologie en étoile** offre des avantages justifiant son prix. Elle facilite la détection des pannes, réduit les interruptions causées par des problèmes de câblage et simplifie la gestion du réseau en centralisant la connexion de tous les appareils vers un nœud central. Cependant, l'inconvénient ici est que si l'appareil utilisé en tant que nœud central est en panne, c'est tout le réseau qui saute.

IV. Méthodes de sécurité

De nos jours, les cyberattaques explosent à l'échelle mondiale, il est donc important de mettre en place des moyens de sécurité afin de protéger des données sensibles.

Ici, on propose de doter chaque personnel d'**une carte à puce** nominative et personnelle lui permettant d'accéder à une session reliée à un ou plusieurs lecteurs réseaux auxquels il est autorisé à accéder. Un code PIN sera nécessaire pour confirmer la connexion à la session. Cette authentification physique aura pour but d'éviter le partage de mots de passe à des personnels non accrédités. (Pour plus d'informations, voir l'annexe 5)

On vous conseille également d'utiliser un VPN qui va permettre de cacher l'activité de l'entreprise afin de se protéger des hackers. Le VPN achemine le trafic à travers des serveurs spécialisés tout en cryptant les données. Le VPN choisis sera **NordLayer** c'est un service proposé par NordVPN axé sur les entreprises. (Pour plus d'informations voir annexe 8)

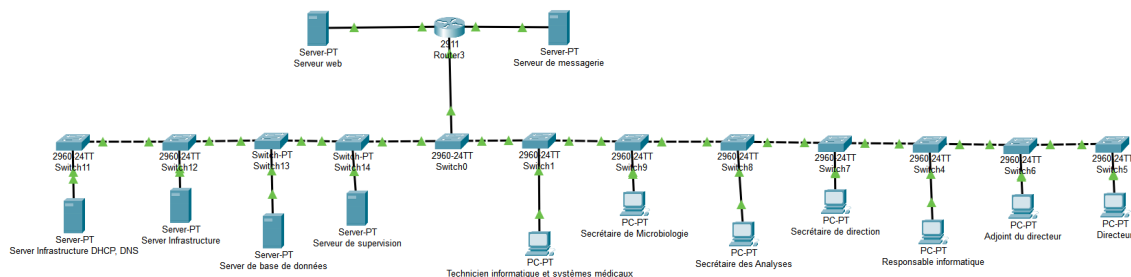
Afin de prévenir l'accès par des personnes malveillantes aux données sensibles (données médicales) de l'entreprise, nous préconisons un **blocage numérique et physique des ports USB** des postes clients. En effet, pour des raisons de sécurité, la connexion de périphériques extérieurs à l'entreprise est susceptible de permettre l'entrée de programmes malveillants au cœur du système, et est donc à proscrire. Pour l'accès aux serveurs, ces derniers seront verrouillés dans une armoire sécurisée, à l'aide d'un cadenas/ une serrure dont la clé sera transmise au responsable et au technicien informatique. Les postes clients comportant chacun 7 ports USB A (4 devant et 3 derrière), nous devons bloquer les 4 plus accessibles (devant) et utiliser les 3 de derrière pour connecter le lecteur de carte à puce, le clavier et la souris. Nous aurons 44 ports à condamner. Il sera donc nécessaire d'acquérir 11 kits de blocage Lindy USB A ainsi que 11 kits de blocage USB C (chaque kit contenant 4

bloqueurs). (Pour plus d'informations : <https://www.ldlc.com/fiche/PB00285860.html> et voir annexe 7)

Cette sécurité informatique supplémentaire pourrait aussi empêcher les employés de transférer leur travail entre postes ; pour pallier à ce souci, on pourra mettre en place un serveur ftp muni d'une interface web codée en PHP, hébergé sur le serveur de virtualisation de l'entreprise. Nous vous recommandons de l'utiliser et pour cela nous vous conseillons l'outil gratuit **MonstaFTP**. (Pour plus d'informations voir <https://www.monstaftp.com/>)

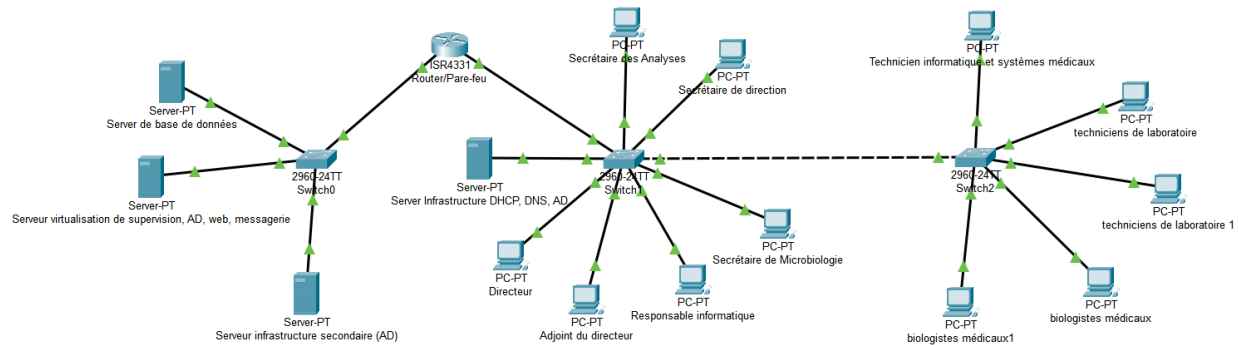
V. Réalisation d'une maquette

Voici la topologie de votre infrastructure réseau :



Topologie en bus de l'infrastructure réseau

Voici la topologie qu'on vous propose :



Topologie en étoile de l'infrastructure réseau

VI. Récapitulatif des achats recommandés

Serveurs :

- 3 serveurs à 808 € chacun : 2424 €

Postes Clients :

- 11 clients à 399,99 € chacun : 4399,89 €

Écrans :

- 11 écrans à 93,89 € chacun : 1023,79 €

Rack :

- 4 racks à 192,27 € chacun : 769,08 €

Système d'Exploitation :

- 2 Windows Server 2022 Essentials (voir annexe 5) : 69,8 €

VPN – NordLayer :

- Coût à déterminer (selon les besoins spécifiques)

Kits de Blocage USB A (Lindy) :

- 11 kits à 34,96 € chacun : 384,56 €

Kits de Blocage Lindy (USB C) :

- 3 kits à 27,96 € chacun : 83,88 €

Lecteurs :

- 11 lecteurs à 25 € chacun : 275 €

Cartes à Puce "Badgeo Dual FIDO2" :

- 21 cartes à 25 € chacune : 525 € TTC

Windows server 2022 Standard :

- 19,99€

Total estimé : 11214,96 €

Remarque:

- Le coût du service NordLayer doit être évalué en fonction des besoins spécifiques de l'entreprise avec le support NordLayer.

Conclusion

Finalement, l'analyse du parc informatique d'ANASANG révèle des opportunités d'amélioration. Les recommandations clés incluent la migration vers Windows Server 2022, la virtualisation, le remplacement des postes clients et des mesures de sécurité renforcées, telles que l'authentification par carte à puce et l'utilisation de NordLayer VPN. Ces changements positionnent ANASANG pour une évolution vers une infrastructure informatique moderne, sécurisée et performante, garantissant ainsi la pérennité de l'entreprise. La mise en œuvre progressive de ces recommandations est conseillée, tenant compte des contraintes budgétaires et des besoins spécifiques de l'entreprise.

Annexes

LG 24MK43HP-B écran plat de PC 61 cm [24"] 1920 x 1080
24MK43HP-B.AEK
(24IN FHD IPS MONITOR - 16:9 5MS 1000:1)



€83.19 | €99.83 TTC

Tous les produits de ce site Web sont disponibles sans frais de douane et sont expédiés de l'UE. Les entreprises ne paient pas la TVA. - [Vérifiez-la ici](#)

[Vérifier les stocks](#)

Annexe 1 : Écran plat LG 24MK43HP-B 61cm [24"] 1920 x 1080 pixels Full HD Noir



MSI

PRO DP21 - 13M-609EU - Noir

PC Bureau - Intel® Core™ i3-13100 - Intel® UHD - RAM 8 Go DDR4 3200 Mhz - SSD 256 Go - Windows 11

Prix conseillé* : 599,99€

399,99 € -33%

Annexe 2 : Station cliente

LDLC PC SERVEPRO 4U ELITE I5

Serveur Rack 4U 8 baies - Intel Core i5-13400 (2.5 GHz / 4.6 GHz) - DDR4 16 Go (2x 8 Go) - SSD M.2 480 Go (2x 240 Go) - Alimentation 650W - rails de fixation



808€²⁹ HT

969€⁹⁵ TTC

Annexe 3: Serveur



UNYKAch Boîtier Rack 4U 19'' UK 4329 USB Type C

Marque : UNYKAch

4,5 ★★★★★

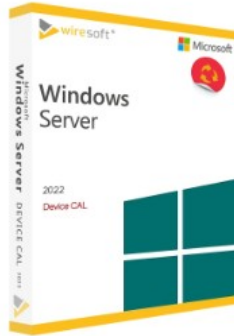
8 évaluations

192²⁷ €

Retours GRATUITS

Les prix des articles vendus sur Amazon incluent la TVA. En

Annexe 4 : Rack



MICROSOFT WINDOWS SERVER 2022 DEVICE

34,90 € * %

Annexe 5 : Windows server 2022



[Retour au catalogue](#)

Linkéo-I

UGS 3760308520064

£21.00

In stock

Quantity:

Annexe 6 : Carte à puce 25€ l'unité

Lindy Kit de blocage pour ports USB-A

Lot de 4 bloqueurs de ports USB-A et 1 clé



34€⁹⁶

Annexe 7 : kits de blocage Lindy USB A et kits de blocage Lindy USV C à 27.96€

Plan Entreprise : Personnalisé sur devis

- Fonctionnalités du plan avancées
- Configuration et gestion centralisées
- Accès API
- Assistance premium 24h/24 et 7j/7
- Serveurs dédiés dans vos locaux
- VPN de site à site
- Fonctionnalités supplémentaires personnalisées
- Logo personnalisé et couleurs de l'application



Annexe 8 : NordLayer



Microsoft 16-Cores

Windows Server
2022 Standard

DIGITAL LICENCE

WINDOWS SERVER 2022 STANDARD - 16 Cores

[Ecrire le 1^{er} avis](#) - [Posez une question sur ce produit](#) -
Vendu et expédié par [LOGISHOP](#) ?
- Produit **discount à volonté**

19€90

— ou payez en 4x ⓘ

5€10 aujourd'hui
5,09€ dans 1 mois

Annexe 8 : Windows Server 2022 Standard