

# PROJET ÉVOLUTION

RAPPORT FINAL

---



# YAM

VOTRE PARTENAIRE  
INFORMATIQUE

---

**GMSI 2019-2021**

LE CALVÉ YANNICK

LEFEUVRE ALEX

LE FRANC MORGANE

# TABLE DES MATIÈRES

1- INTRODUCTION .....	4
1-1- PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE .....	4
1-2- PRÉSENTATION DU PROJET .....	5
1-3- REMERCIEMENTS .....	8
1-4- RÉPARTITION DES TÂCHES ET AVANCÉE DU PROJET .....	8
2- NOUVEL ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE .....	10
2-1- MISE EN PLACE D'UN SERVEUR .....	10
2-2- CHOIX DE L'ENVIRONNEMENT LOGICIEL .....	11
2-3- RÉSEAU .....	15
2-4- ACTIVE DIRECTORY .....	16
2-5- SERVEUR LINUX .....	19
2-6- MESURES POUR LE TÉLÉTRAVAIL .....	22
3- PLAN DE SÉCURISATION DE L'INFRASTRUCTURE .....	24
3-1- PLAN DE SAUVEGARDE .....	24
3-2- PLAN DE TOLÉRANCE AUX PANNES .....	26
4- BASE DE DONNÉES .....	27
4-1- RAPPEL DU CONTEXTE .....	27
4-2- CRÉATION DE LA BASE DE DONNÉES .....	27
4-3- CRÉATION DES TABLES .....	28
4-4- LES RELATIONS .....	33
4-5- LES REQUÊTES .....	34
4-6- LES FORMULAIRES .....	39
4-7- INTERFACE DE L'APPLICATION .....	44
5- ASSISTANCE UTILISATEURS .....	45
5-1- MISE EN PLACE D'UN OUTIL DE TICKETING .....	45
5-2- PRISE EN MAIN À DISTANCE .....	46
6- CONCLUSION .....	48
7- WEBOGRAPHIE .....	49
8- RETOURS D'EXPÉRIENCE .....	50
LE CALVÉ YANNICK .....	50
LEFEUVRE ALEX .....	50
LE FRANC MORGANE .....	51
I- LISTE DU MATÉRIEL .....	I
I-1- SERVEURS ET BAIE INFORMATIQUE .....	I
I-2- POSTES DE TRAVAIL ET IMPRIMANTES .....	II
II- SCHÉMA DU RÉSEAU .....	III

III- DEVIS .....	IV
III-1- PROPOSITION 1 : SAUVEGARDE EXTERNALISÉE SUR SUPPORT EXTERNE.....	IV
III-2- PROPOSITION 2 : SAUVEGARDE EN LIGNE AUTOMATISÉE.....	V
IV - CHARTE INFORMATIQUE.....	VI
PRÉAMBULE.....	VI
1- CONFIDENTIALITÉ .....	VI
2- CHAMP D'APPLICATION.....	VI
3- MODALITÉS D'USAGES DES RESSOURCES INFORMATIQUES.....	VII
4- RÈGLES GÉNÉRALES D'UTILISATION .....	VIII
5- RÈGLES D'UTILISATION DE LA MESSAGERIE ET DE L'ACCÈS À INTERNET .....	VIII
6- ADMINISTRATION DES ACCÈS À INTERNET ET AU RÉSEAU DE L'ENTREPRISE .....	IX
7- DISCIPLINE .....	IX
8- FORMALITÉS ET ENTRÉE EN VIGUEUR DE LA CHARTE INFORMATIQUE.....	X

# 1- INTRODUCTION

## 1-1- PRÉSENTATION DE L'ENTREPRISE

### HISTORIQUE DE L'ENTREPRISE

Entreprise fondée à Nantes en 1990, notre activité s'est d'abord orientée dans le dépannage multimédia en tout genre (ordinateurs, TV, magnétoscopes) à destination du marché local (métropole nantaise) avant de se spécialiser dans l'informatique à la fin des années 90.

En 2005, en adhérant au réseau Produit en Bretagne, nous avons fait le choix de recentrer notre activité en offrant des prestations informatiques auprès d'entreprises de la région.

Aujourd'hui, l'entreprise compte 90 salariés, réalise un chiffre d'affaire annuel de 20 millions € et a établi des partenariats avec des grands groupes régionaux principalement sur la Bretagne et la Vendée.

### INFORMATION GÉNÉRALES

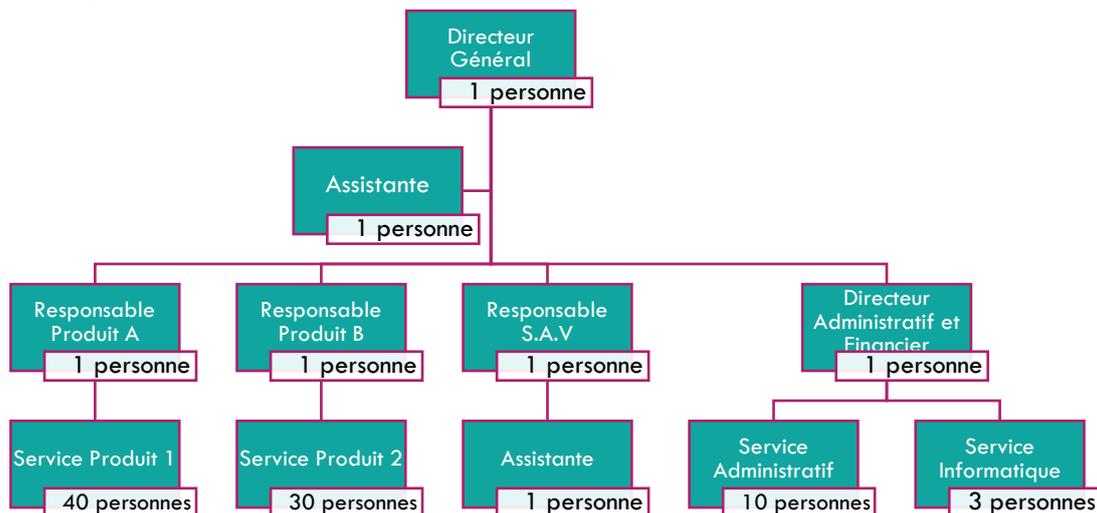
**Adresse :** YAM, 2 Avenue Augustin-Louis Cauchy, 44307 NANTES

**Tél :** 02-40-41-88-88

**Courriel :** [contact@yam.fr](mailto:contact@yam.fr)

**Effectif de la société :** 90

Organigramme de la société :



### PRINCIPAUX CLIENTS ET PARTENAIRES



## 1-2- PRÉSENTATION DU PROJET

### 1-2-1- PRÉFACE

Dans le cadre de notre formation GMSI au sein du CESI de Nantes, le troisième projet de groupe nommé ÉVOLUTION nous a été confié.

Ce nouveau défi nous permet d'acquérir de nouvelles connaissances et compétences, notamment sur les points techniques, d'organisation de projet, ou encore de travail d'équipe.

Ce projet ÉVOLUTION consiste à administrer un parc informatique ainsi qu'à améliorer son utilisation. Pour se faire nous devons respecter les objectifs pédagogiques :

- Mettre en œuvre les outils d'administration de Windows Server
- Mettre en œuvre les outils d'administration UNIX/LINUX
- Être capable de sécuriser l'accès aux réseaux et aux données de l'entreprise
- Rédiger des rapports écrits adaptés au contexte professionnel
- Être capable de créer et gérer une base de données relationnelle
- Être capable d'automatiser les tâches à l'aide d'un outil de programmation (PowerShell)

### 1-2-2- CONTEXTE

Cela fait maintenant 6 mois que nous travaillons, tous les trois, en tant que techniciens informatiques au sein de l'entreprise YAM.

Notre entreprise vient de s'installer dans de nouveaux locaux, et nous avons désormais besoin d'améliorer les pratiques, au niveau de l'équipe informatique, des utilisateurs, mais également concernant la sécurité.

#### **Équipe informatique :**

- Pas d'outils automatisés pour la gestion de l'assistance ce qui engendre des erreurs
- Pas d'outil pour inventorier le matériel
- Configuration des PC un à un

#### **Utilisateurs :**

- Ne peuvent pas se connecter à n'importe quel poste
- Ont des problèmes avec les horaires d'impression
- Trop d'attente pour être dépannés

#### **Sécurité :**

- Les données confidentielles transitent par clé USB
- Les fichiers disparaissent

### 1-2-3- CAHIER DES CHARGES

Notre D.A.F. souhaite faire évoluer le système informatique mis en place. Il nous a donc soumis quelques idées, sur lesquelles il attend des propositions concrètes de notre part.

Voici la liste de ses idées et remarques :

- L'équipe informatique court partout et se trompe de lieu pour dépanner les utilisateurs
- Pas d'informations stockées sur le parc (nom d'hôtes, type machine ...)
- Il n'y a pas de gestion des droits utilisateurs
- Le siège social a besoin d'un serveur FTP afin de récupérer des fichiers dessus
- Tester la mise en place d'un serveur LINUX
- Nous devons implémenter Active Directory dans l'entreprise
- 6 sessions pour faire aboutir le projet
- Compte rendu mensuel à fournir au D.A.F. sur l'avancée du projet
- Rapport d'activité globale à fournir au D.A.F., sur la faisabilité et les solutions mises en place suivant le cahier des charges, les procédures d'installation, le déploiement et le prix

Afin de nous aiguiller, notre entreprise nous envoie plusieurs jours par mois en formation technique.

Nous allons donc suivre 5 principaux modules :

- Communication écrite
- Système d'exploitation Serveur Microsoft
- Base de données relationnelle
- PowerShell
- Système d'exploitation Serveur LINUX

## 1-2-4- OBJECTIFS

L'objectif de ce projet ÉVOLUTION est donc d'avoir un parc informatique sécurisé et fonctionnel, ainsi qu'une assistance aux utilisateurs efficace et performante.

Nous allons donc améliorer les pratiques informatiques, ainsi que la gestion de l'assistance et la sécurité. Nous mettrons également en place une gestion des droits utilisateurs et sécurité, mais aussi un serveur FTP. Tout cela engendrera un gain de performance et de qualité.

En effet, la refonte du parc informatique, ainsi que la sécurisation des données, nous offriront un gain de productivité et moins de dépendance au service informatique pour les utilisateurs.

Les objectifs principaux se listent en trois grands points qui sont le Serveur Windows, le Serveur LINUX, et le développement d'une application.

## SERVEUR WINDOWS

Voici la liste des objectifs sous Windows Server :

- Configurer des rôles et des fonctionnalités (DNS, DHCP)
- Permettre un accès commun à des ressources
- Implémenter Active Directory
- Mettre en place des stratégies de groupes et locales qui permettent de limiter les droits utilisateurs, l'accès au matériel et à certains répertoires
- Créer des scripts facilitant l'administration des serveurs
- Créer des scripts définissant l'environnement de chaque utilisateur
- Sécuriser le serveur Windows
- Permettre une tolérance de pannes des machines et du domaine

- Gérer l'espace disque
- Gérer les impressions
- Sécuriser la connexion utilisateur (mot de passe complexe)
- Gérer les connexions réseaux
- Gérer les connexions aux lecteurs réseau
- Gérer l'accès à distance

## SERVEUR LINUX

Sous serveur LINUX les objectifs sont moins nombreux, car seul le service SAV l'utilise :

- Permettre le partage de ressources Windows via serveur SAMBA
- Mise en place du serveur NFS
- Configuration du serveur DHCP
- Paramétrage du service FTP, sécurisé et anonyme
- Mise en place d'un service HTTP pour l'inventaire du parc informatique
- Gérer la sauvegarde automatique des ressources du serveur Windows via client NFS

## APPLICATION

L'application aura pour but de mettre en place une base de données relationnelle.

Ses utilisateurs seront :

- Les membres du service informatique (en mode gestion)
- Les utilisateurs du parc informatique (en mode consultation)

L'application aura différentes fonctionnalités, que ce soit en mode gestion ou en mode consultation :

En mode gestion :

- Enregistrer / modifier / supprimer des utilisateurs
- Enregistrer / modifier / supprimer des locaux
- Enregistrer / modifier / supprimer des écrans
- Enregistrer / modifier / supprimer des imprimantes
- Enregistrer un poste en sélectionnant un utilisateur existant, un local existant, un ou plusieurs écrans existants, une ou plusieurs imprimantes existantes, et en saisissant les caractéristiques de l'UC ainsi que la date de début d'utilisation
- Modifier un poste
- Supprimer un poste
- Interdire ce mode gestion pour les utilisateurs non-membres du service informatique

En mode consultation :

- Consulter la liste des postes décrits (nom et prénom utilisateur, nom du local, caractéristiques de l'UC)
- Pour chaque poste, offrir la possibilité de consulter la fiche liste des écrans et des imprimantes associés au poste

- Permettre la recherche multicritère de poste (utilisateur, local, mémoire vive, disque dur)
- Donner l'accès à ce mode consultation à tous les utilisateurs

## HORS PÉRIMÈTRE

En dehors de tous ces objectifs qui font partie de notre périmètre, certaines parties sont, elles, en dehors et nous ne sommes pas habilités à nous en charger.

Voici donc les différents points hors périmètre :

- Réseau WAN (partie téléphonie)
- Partie électricité
- Partie câblage réseau fibre et Ethernet
- Maintenance des imprimantes et copieurs (réparation)

## 1-3- REMERCIEMENTS

Nous tenons à adresser nos remerciements aux intervenants de CESI Nantes pour nous avoir apporté les connaissances nécessaires à la réalisation du projet.

- Devrig DROUGLAZET pour la partie Windows Server.
- François-Xavier WAWRZYNIAK pour la partie réseau.
- François LORET pour la Base De Données relationnelle et Microsoft Access.
- Franck BROUARD pour la partie Linux.
- Alain CARIOU pour l'initiation aux scripts.
- Édouard GARCIA pour Hyper-V et PowerShell.

## 1-4- RÉPARTITION DES TÂCHES ET AVANCÉE DU PROJET

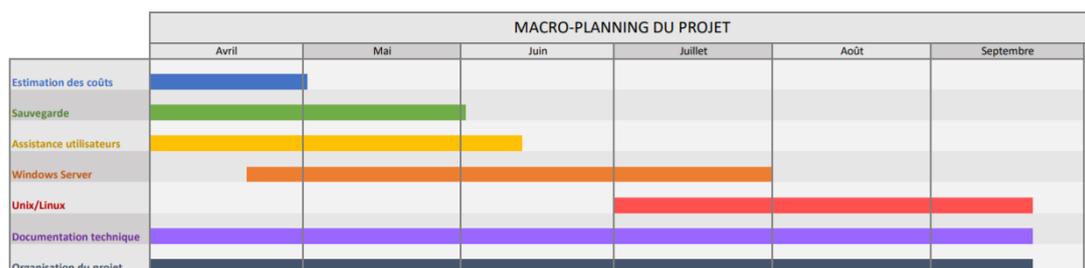
Une réunion de début de projet a été organisée afin d'étudier le cahier des charges de la mission confiée par la direction et effectuer une répartition des rôles.

Il a ainsi été décidé de travailler sur le projet selon l'organisation suivante :

**Chef de projet :** LE CALVÉ Yannick

**Équipe :** LEFEUVRE Alex, LE FRANC Morgane.

Une première réunion a été organisée afin d'établir un macro-planning du projet.



Les rôles ont ensuite été répartis selon les compétences de chaque membre de l'équipe, et suivant le découpage des tâches établi à la suite de l'étude du projet :

Nom de la tâche	Attribuée à :
<b>Estimation des coûts (Devis)</b>	Yannick et Alex
<b>Sauvegarde</b>	Yannick et Alex
<b>Assistance utilisateurs :</b> Ticketing et Assistance à distance Référencement matériel et BDD	Alex et Yannick Morgane
<b>Windows Server :</b> Active Directory Gestion des imprimantes DNS/DHCP Maquette	Yannick et Morgane Yannick et Morgane Yannick et Morgane Yannick
<b>Unix/Linux :</b> Serveur FTP Serveur/client NFS BDD	Alex
<b>Documentation technique :</b> Windows Server Hyper-V Serveur Linux Charte graphique	Morgane et Yannick Yannick Alex Yannick
<b>Organisation du projet :</b> Rédaction du projet Présentation PowerPoint	Yannick Morgane

## SUIVI DE L'AVANCÉE DU PROJET

Plusieurs réunions de suivi ont été organisées afin de faire un point sur l'avancée des recherches, et les différentes étapes de l'étude.

Réunions	24/04	11/05	17/05	05/08	09/08	03/09	10/09	17/09	Fin
<b>Devis</b>				20%	20%	50%	50%	80%	<b>100%</b>
<b>Sauvegarde</b>					10%	15%	50%	80%	<b>100%</b>
<b>Assistance utilisateurs</b>							25%	50%	<b>100%</b>
<b>Windows Server</b>	10%	30%	40%	70%	80%	95%	95%	<b>100%</b>	
<b>Unix/Linux</b>	5%	15%	25%	35%	50%	60%	75%	90%	<b>100%</b>
<b>Doc. technique</b>	10%	25%	30%	60%	80%	85%	90%	95%	<b>100%</b>
<b>Orga. du projet</b>						20%	30%	60%	<b>100%</b>

## 2- NOUVEL ENVIRONNEMENT INFORMATIQUE

### 2-1- MISE EN PLACE D'UN SERVEUR

#### INTÉRÊT

La mise en place d'un serveur dans l'entreprise permet de centraliser la gestion de l'infrastructure informatique.

La sécurité du réseau est accrue puisque toutes les règles des postes clients sont gérées depuis le serveur mais aussi parce les données se trouvent sur le serveur.

Les coûts sont également réduits puisque l'environnement informatique est centralisé sur le serveur, en matière de performances globales ainsi qu'en terme de gestion des incidents.

#### PRÉSENTATION DU MATÉRIEL

Deux serveurs physiques seront déployés au sein de l'entreprise, afin de mieux partager la charge liée aux connexions simultanées des 90 utilisateurs mais aussi pour avoir une continuité de service en cas de panne d'un serveur ou bien d'une maintenance nécessitant l'arrêt de l'un d'entre eux.

Caractéristiques de chaque serveur :

Modèle	TERRA SERVER 7220 G3
Processeur	2x Intel Xeon Gold 6248 (20 cœurs/40 threads) @ 2.50 GHz
RAM	512 Go (8x 64 Go) extensible jusqu'à 1536 Go
Stockage	4x SSD 2,5" U2 NVMe de 1 To (Lecture 3,2 Go/s et Écriture 2 Go/s) Montage RAID 10 soit 2 To d'espace disque exploitable
Réseau	22 prises Ethernet RJ45 10 Gbits (2 prises Ethernet intégrées + 5 cartes de 4 prises Ethernet)

Le serveur sera accompagné d'un NAS servant au stockage des VM (ordinateurs virtuels) pour lesquelles une haute disponibilité est nécessaire. Les caractéristiques du NAS seront les suivantes :

Modèle	NAS QNAP TS-1273U-RP-8G
Caractéristiques	Rackable 2U 12 baies de stockage 2 Ethernet 10 Gbits
Stockage	8x SSD 2,5" SATA de 2 To Montage RAID 10 soit 8 To d'espace disque exploitable

Le choix matériel se justifie :

- Par le fait **d'avoir la puissance suffisante pour pouvoir à la fois supporter la connexion simultanée de 90 utilisateurs** aux serveurs aussi bien en accès au partage de fichiers qu'en accès en Bureau à distance (chaque utilisateur possède son environnement de travail sur le serveur ce qui demande beaucoup de ressources).
- **De ne pas avoir de latences trop importantes liées aux connexion réseau**, ce qui justifie le choix de la norme Ethernet 10 Gbits et que chaque ordinateur virtuel stocké sur le serveur possède sa propre carte réseau.

- Avoir une **tolérance liée à la perte d'un ou plusieurs disques** et préserver l'intégrité des données.

Ainsi au sein de la baie informatique il faudra donc prévoir :

Type	Modèle
Serveur	2x TERRA SERVER 7220 G3
NAS	QNAP TS-1273U-RP-8G
Commutateur	2x NETGEAR 24 ports 10 Gigabit Ethernet (XS724EM)
Onduleur	APC Smart-UPS Rack-Mount 3000VA

## 2-2- CHOIX DE L'ENVIRONNEMENT LOGICIEL

### 2-2-1- SYSTÈME D'EXPLOITATION SERVEUR ET CHOIX DE LICENCE

Chaque serveur exécutera en tant que système d'exploitation hôte **Windows Server 2019 Standard**. Le choix de Windows Server se justifie par le besoin d'utiliser Active Directory pour centraliser la gestion des droits d'accès aux ressources partagées et la gestion des utilisateurs.

Malgré nombre d'ordinateurs virtuels supérieurs aux droits qu'octroie Windows Server Standard, il reste bien plus intéressant financièrement de payer 3 licences Windows Server Standard supplémentaires pour les VM que d'acheter une licence Windows Server Datacenter :

	Windows Server 2019 Standard	Windows Server 2019 Datacenter
Licence pour 24 cœurs	1 238,00 €	6 241,00 €
Complément 16 cœurs restants	775,00 €	4 160,00 €
Licence VM 1	0,00 € (Droit VM 1/2)	0,00 € (Droits VM illimités)
Licence VM 2	0,00 € (Droit VM 2/2)	0,00 € (Droits VM illimités)
Licence VM 3	833,00 €	0,00 € (Droits VM illimités)
Licence VM 4	833,00 €	0,00 € (Droits VM illimités)
Licence VM 5	833,00 €	0,00 € (Droits VM illimités)
<b>TOTAL</b>	<b>✓ 4 512,00 €</b>	<b>✗ 10 401,00 €</b>

### 2-2-2- SYSTÈME REPOSANT SUR LE PRINCIPE DE LA VIRTUALISATION

La virtualisation permet d'isoler chaque rôle du serveur dans un ordinateur virtuel (VM) et ainsi en cas de défaillance minimiser l'impact sur la production. Cela permet également de réduire les coûts en termes d'infrastructure puisque nous ne sommes plus sur un modèle un serveur physique pour un rôle mais un serveur physique hébergeant plusieurs serveurs virtuels.

Le système de virtualisation utilisé au sein des deux serveurs sera Hyper-V, solution intégrée à Windows Server et qui a l'avantage de ne pas engendrer de surcoût supplémentaire.

**Un système de cluster de basculement** sera également mis en place afin de pouvoir équilibrer les charges liées à la gestion des VM entre les deux serveurs, ainsi un serveur ayant devoir à gérer une charge élevée délèguera automatiquement la gestion d'un ou plusieurs ordinateurs virtuels à l'autre. Ce système permet aussi la continuité de service en cas d'arrêt d'un serveur au niveau des VM gérées dans le cluster.

Ainsi, chaque serveur sera organisé de la manière suivante :

- Serveur 1

HÔTE	Nom	OS	Rôle
<b>HÔTE</b>	<b>YAM-SRV-HOTE1</b>	<b>Windows Server 2019 Std</b>	<b>Hyper-V</b>
<b>VM1</b>	YAM-SRV-MGMT1	Windows Server 2019 Std	AD, DHCP, DNS
<b>VM4</b>	YAM-SRV-RDS1	Windows Server 2019 Std	Hôte de session RDS
<b>VM5</b>	YAM-SRV-RDS2	Windows Server 2019 Std	Hôte de session RDS
<b>VM6</b>	YAM-SRV-RDS3	Windows Server 2019 Std	Hôte de session RDS
<b>VM8</b>	YAM-W10-LAB	Windows 10 Entreprise LTSC 2019	VM de test de mises à jour

- Serveur 2

HÔTE	Nom	OS	Rôle
<b>HÔTE</b>	<b>YAM-SRV-HOTE2</b>	<b>Windows Server 2019 Std</b>	<b>Hyper-V</b>
<b>VM9</b>	YAM-SRV-MGMT2	Windows Server 2019 Std	AD, DNS
<b>VM11</b>	YAM-LINUX-DHCP	Ubuntu 18.04 LTS	DHCP secondaire
<b>VM12</b>	YAM-SRV-RDS4	Windows Server 2019 Std	Hôte de session RDS
<b>VM13</b>	YAM-SRV-RDS5	Windows Server 2019 Std	Hôte de session RDS
<b>VM14</b>	YAM-SRV-RDS6	Windows Server 2019 Std	Hôte de session RDS

- NAS de stockage des VM du cluster de basculement : VM gérées selon la charge soit par le serveur 1, soit par le serveur 2. Les besoins en puissance de calcul (processeur) et de mémoire sont sur les deux serveurs. Seul le stockage (espace disque) se trouve sur le NAS.

HÔTE	Nom	OS	Rôle
<b>HÔTE</b>	<b>YAM-NAS-HV01</b>		<b>Stockage VM mise dans le cluster de basculement</b>
<b>VM2</b>	YAM-SRV-DATA	Windows Server 2019 Std	Serveur de Fichiers
<b>VM3</b>	YAM-SRV-IMP	Windows Server 2019 Std	Impr, WSUS, Dépl., Licences RDS
<b>VM7</b>	YAM-LINUX-APP	Ubuntu 18.04 LTS	Application du SAV
<b>VM10</b>	YAM-LINUX-DATA	Ubuntu 18.04 LTS	Serveur de Fichiers

### 2-2-3- ENVIRONNEMENT UTILISATEURS

Chaque utilisateur, à l'exception de la direction et du service administratif, aura son environnement de travail disponible directement sur le serveur par le biais d'une connexion Bureau à distance.

### ENVIRONNEMENT RDS

Le choix de l'environnement RDS a été fait pour les raisons suivantes :

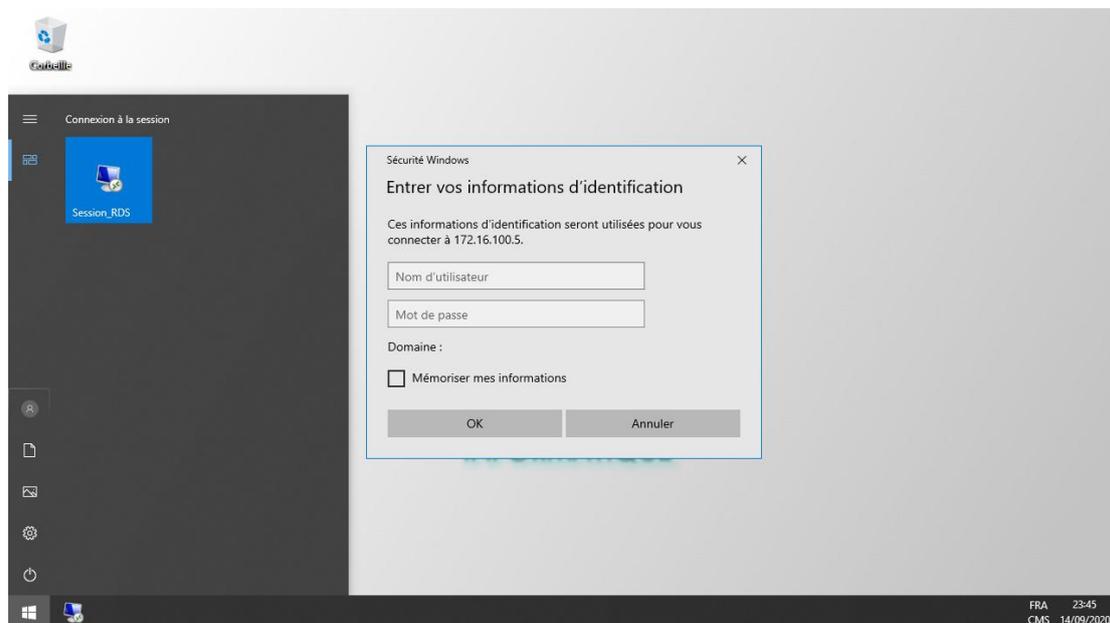
- Centralisation des sessions utilisateurs

- Flexibilité (utilisateurs peuvent se connecter à leur session depuis n'importe quel poste du réseau)
- Simplicité d'administration pour le service informatique (Programmes, mises à jour, etc.)
- Simplification de la mise en place du télétravail, via connexion VPN, l'environnement de l'utilisateur et les ressources restent sur places.

Cela implique néanmoins qu'**aucun utilisateur ayant une session RDS** (à l'exception du service informatique) **sur le serveur n'aura, pour des raisons de sécurité, les droits d'Administrateur** et ne pourra par conséquent ni installer de programmes ni modifier l'heure afin d'éviter l'installation d'un programme qui pourrait dégrader les performances du serveur voire provoquer un plantage, ce qui impacterait l'ensemble des utilisateurs et la production.

Chaque utilisateur se connectera à session distante depuis un poste de travail dit **client léger**, c'est-à-dire un ordinateur ne servant qu'à effectuer la connexion avec le serveur. Il n'y aura donc aucun autre outil disponible dans cet environnement en dehors de la connexion bureau à distance.

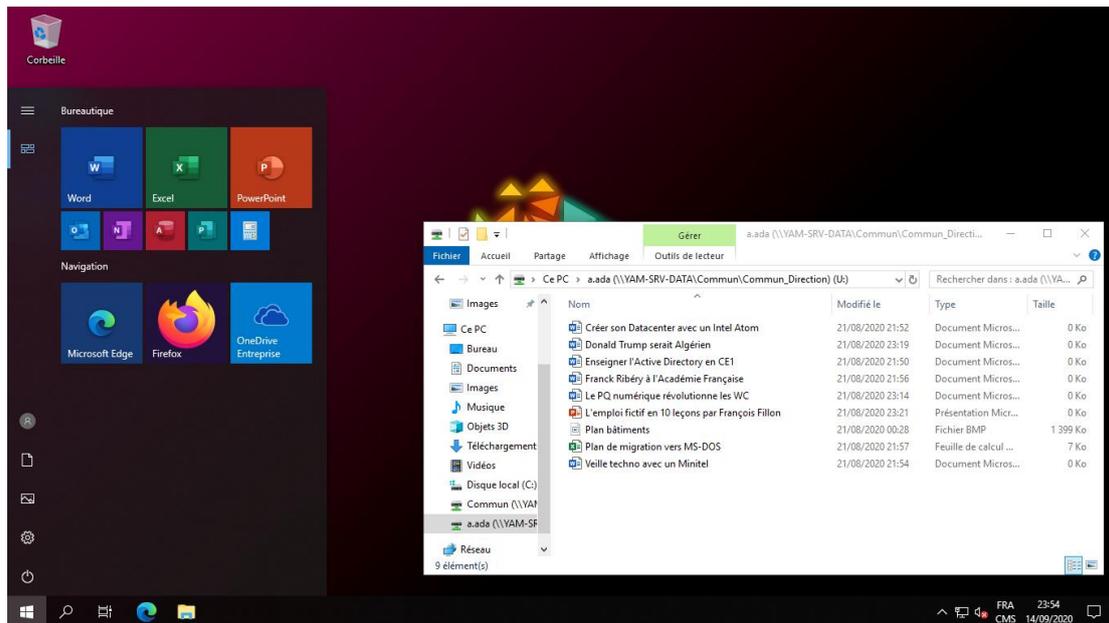
Disposition du bureau d'un client léger :



## ENVIRONNEMENT CLIENT LOURD

**Concernant la direction et le service administratif**, et afin de respecter le cahier des charges laissant aux utilisateurs l'accès à leur lecteurs amovibles (Lecteur DVD, clé USB, etc.) et membres de la direction la possibilité d'installer des programmes et de modifier l'heure sur sa machine, **le choix a été fait de leur dédier un poste de travail qui leur est propre avec les droits d'Administrateur local pour la direction.**

Disposition du bureau du client lourd ou de la session distante RDS.



## DOSSIERS DE TRAVAIL

Chaque utilisateur disposera de deux lecteurs réseaux dans lesquels sont mis à disposition l'espace de stockage propre à chaque employé et les dossiers communs aux différents services pour l'échange de fichiers :

- **Lecteur R** : Dossier commun à tout le monde qui, selon les droits, permet d'accéder au dossier de partage de son service ou, pour la direction, d'accéder à l'ensemble des répertoires des différents services.
- **Lecteur U** : Espace de travail attribué à l'utilisateur.

Chaque utilisateur disposera d'un **espace de stockage de 5 Go**.

**Les utilisateurs doivent uniquement utiliser les lecteurs R et U** pour stocker leurs documents de travail, et non d'autres emplacement au **risque de voir leurs documents supprimés sans préavis pendant les phases de nettoyage** des sessions RDS et des clients légers. De plus, seuls les emplacements spécifiés font l'objet d'une sauvegarde régulière.

## RÉSUMÉ

Ainsi, certains services travailleront uniquement sur une session locale, c'est-à-dire sur un ordinateur qui leur est dédié tout en conservant un accès aux lecteurs réseau selon le modèle ci-dessous :

Type de connexion :	Poste local (client lourd)	Session RDS (via client léger)
<b>Administratif</b>	✓ OUI	✗ NON
<b>Direction</b>	✓ OUI (Admin local)	✗ NON
<b>Informatique</b>	✓ OUI (Admin local)	✓ OUI (Admin local)
<b>Produit 1</b>	✗ NON	✓ OUI
<b>Produit 2</b>	✗ NON	✓ OUI
<b>SAV</b>	✗ NON	✓ OUI

En proportion 85 % des utilisateurs travailleront sur la session distante RDS.

## 2-2-4- CHOIX DU SYSTÈME D'EXPLOITATION CLIENT

Le système d'exploitation déployé via le serveur de déploiement sera le même que ce soit sur les postes dits client légers (servant uniquement à ouvrir la session RDS) ou clients lourds (poste sur lequel l'utilisateur travaillera directement).

Seuls les logiciels déployés différeront.

Pour les postes clients, la durée de support est à prendre en considération pour le choix de l'édition du système d'exploitation :

Édition	Windows 10 Professionnel	Windows 10 Entreprise	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>Durée du support</b>	18 mois	30 mois	5 ans + 5 ans de support étendu
<b>Applications UWP (Store, etc.)</b>	OUI	OUI	NON
<b>Points importants</b>	Bénéficie des dernières fonctionnalités à chaque mise à niveau.  Mises à niveau à prévoir tous les ans, trop court pour tester la compatibilité des applications métier.	Bénéficie des dernières fonctionnalités à chaque mise à niveau.  Mises à niveau à prévoir tous les 2 ans.	Système plus léger lié à l'absence du store et des applis « modernes ».  Durée de support adaptée à la durée de vie du matériel
<b>Solution retenue</b>	✗NON	✗NON	✓OUI

## 2-3- RÉSEAU

### PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le réseau privé de l'entreprise sera organisé de la manière suivante :

Paramètres	Valeurs
<b>Étendue du réseau</b>	172.16.100.0/24
<b>Plage d'adresses IP</b>	De 172.16.100.1 à 172.16.100.254
<b>DHCP</b>	De 172.16.100.101 à 172.16.100.250
<b>Routeur</b>	172.16.100.254
<b>DNS</b>	172.16.100.2 (Contrôleur de domaine principal) 172.16.100.12 (Contrôleur de domaine secondaire)

Le choix d'une plage d'adresse IP de classe B se justifie afin de minimiser les risques de chevauchement avec les plages d'adresses IP privées couramment rencontrées chez les particuliers (192.168.0.0/24, 192.168.1.0/24) dans le cadre de la mise en place du télétravail par le biais d'une connexion VPN.

La plage DHCP sera destinée aux postes de travail de l'entreprise.

## MISE EN REDONDANCE

Deux commutateurs seront installés dans la baie informatique. Les serveurs auront pour chaque VM une connexion réseau dédoublée (2 prises physiques par VM) et seront reliés à chaque commutateur.

La redondance permet, en plus d'apporter un gain de performances des accès réseau, apporter une tolérance de panne d'un commutateur sans qu'il y ait d'interruption de la production.

Ainsi, les raccordements réseaux depuis le serveur s'effectueront de la manière suivante :

	Commutateur 1 (172.16.100.41)	Commutateur 2 (172.16.100.42)
<b>IP Serveurs</b>	172.16.100.1 à 172.16.100.17	172.16.100.51 à 172.16.100.67

## 2-4- ACTIVE DIRECTORY

### PRÉSENTATION

Principale fonctionnalité de Windows Server, Active Directory est un outil puissant permettant de gérer de manière centralisée le réseau de l'entreprise.

L'infrastructure Active Directory fonctionne selon une hiérarchie qui représente une entité de sécurité, hébergeant les utilisateurs et les ordinateurs. Cette infrastructure forme donc une arborescence composée de domaines, d'arbres de domaine ou de forêts. Les différents domaines constituant une arborescence, communiquent entre eux via des relations d'approbation.

On peut ainsi gérer :

- Les utilisateurs et ordinateurs.
- Les droits d'accès aux ressources (dossiers partagés et périphériques).
- La mise en place de stratégies encadrant les règles de sécurité, les accès aux ressources.

### 2-4-1- UTILISATEURS ET PARTAGES

Les membres de l'entreprise auront chacun leur compte utilisateur et seront regroupés selon leur appartenance à chaque service. C'est sur la base des groupes que seront gérés les accès aux partages réseau selon le tableau ci-dessous :

Partage Groupe	DIRECTION	ADMINIST RATIF	PRODUIT 1	PRODUIT 2	SAV	INFORMAT IQUE
<b>DIRECTION</b>	Oui + TLM en LS	TLM en LS	TLM en LS	TLM en LS	TLM en LS	TLM en LS
<b>ADMINIST RATIF</b>		Oui*				
<b>PRODUIT 1</b>			Oui*			
<b>PRODUIT 2</b>				Oui*		
<b>SAV</b>					Oui*	
<b>INFORMAT IQUE</b>	CT	CT	CT	CT	CT	CT

\*Accès à son dossier mais pas d'accès aux dossiers des collègues

CT = Contrôle total.

TLM en LS = (Tout le monde en lecture seule) Accès aux dossiers des salariés en lecture seule.

**L'énumération étant activée pour le partage des dossiers**, seuls les dossiers, pour lesquels l'utilisateur a au moins un droit en lecture, seront visibles. Ceci permet d'éviter le « clic indiscret » ou les tentatives d'accès aux ressources dont l'utilisateur n'a pas les droits.

**La déduplication sera également activée afin de permettre un gain d'espace disque significatif**, en effectuant une optimisation de l'espace de stockage en supprimant les fichiers ou parties de fichiers en plusieurs exemplaires pour n'en garder qu'un. La déduplication des données permet d'optimiser les redondances sans compromettre la fidélité ni l'intégrité des données.

## 2-4-2- MISE À DISPOSITION DES ORDINATEURS ET IMPRIMANTES

### POSTES DE TRAVAIL

La gestion des utilisateurs s'effectue au niveau du serveur et chaque poste de travail est géré par le serveur. Ceci permet, même si en pratique chaque salarié possède un bureau qui lui est attribué, de pouvoir ouvrir sa session depuis n'importe quel poste, d'un part, mais aussi de pouvoir apporter une solution immédiate en cas de panne d'un poste de travail.

Les droits d'accès ne s'appliquent non pas sur les postes de travail attribués mais au niveau de de l'utilisateur connecté, par exemple un membre du service informatique se connectant à un poste du SAV aura un accès complet aux ressources du serveur puisque ses droits lui permettent.

### IMPRESSIONS

Concernant les droits d'impression, afin de respecter le cahier des charges, les imprimantes seront gérées selon le tableau suivant :

Groupes Imprimantes	DIRECTION	ADMINISTRATIF	PRODUIT 1	PRODUIT 2	SAV	INFORMATIQUE
<b>DIRECTION</b>	✓ OUI					✓ CT
<b>ADMINISTRATIF</b>		✓ OUI				✓ CT
<b>PRODUIT 1</b>	Mlle ADA		✓ OUI		Mme LAPORTE	✓ CT
<b>PRODUIT 2</b>	Mlle ADA			✓ OUI	Mme LAPORTE	✓ CT
<b>SAV</b>					✓ OUI	✓ CT
<b>INFORMATIQUE</b>	Mlle ADA				Mme LAPORTE	✓ CT
<b>COMMUN_0817*</b>			✓ OUI	✓ OUI		✓ CT
<b>COMMUN_24*</b>		✓ OUI			✓ OUI	✓ CT
<b>COMMUN_DIR*</b>	✓ OUI					✓ CT

CT = Contrôle total.

\*Les trois imprimantes Commun pointent en réalité vers une seule et même imprimante physique mais qui répondront à des règles différentes :

- Commun\_0817 : Disponible entre 8h00 et 17h00
- Commun\_24 : Disponible 24h/24

- Commun\_Dir : Prioritaire sur les deux précédentes au niveau des impressions.

## 2-4-3- LES STRATÉGIES DE GROUPE

### DÉFINITION

Les stratégies de groupes (ou GPO) permettent de créer des règles permettant de définir la sécurité, l'environnement utilisateur, et des restrictions logicielles et/ou matérielles. Elles s'appliquent via l'Active Directory (leur création s'effectue donc qu'une seule fois) aux ordinateurs ou groupes d'utilisateurs cibles.

### STRATÉGIES DE GROUPES DÉFINISSANT LA SÉCURITÉ

Ces règles permettent de renforcer la sécurité du parc informatique, selon les demandes effectuées par le cahier des charges pour certaines, mais surtout pour préserver l'intégrité des données.

Les points suivants seront donc mis en place :

- **Stratégie de Mot de passe et verrouillage de compte** : Au moins 8 caractères avec 3 des 4 types suivants : Minuscules, Majuscules, Chiffres, Symboles. À modifier tous les 90 jours et session bloquée pendant 30 min si 5 échecs de connexion.
- **Plage horaire d'ouverture de session** : Certains services seront autorisés à ouvrir leur session qu'entre 7h00 et 20h00 (8h00 à 18h00 avec déconnexion automatique à 19h00)
- **Droits d'ouverture de sessions selon les postes** :
  - **Client léger** : Uniquement le compte prévu à cet usage en tant qu'utilisateur limité et le service informatique en tant qu'administrateur local.
  - **Client lourd** : Le service Administratif en tant qu'utilisateur standard, et la direction et le service informatique en tant qu'administrateur local
  - **Session RDS** : Les services Administratifs, Produit 1, Produit 2 et SAV en tant qu'utilisateur standard et le service informatique en tant qu'administrateur local.
- **Interdire l'accès aux lecteurs amovibles** : Afin de se protéger contre tout risque d'attaque du réseau de l'entreprise par un périphérique infecté et limiter les risques de vol de données confidentielles. S'appliquera aux clients légers, au service Produit 1, Produit 2 et SAV.
- **Modification de l'heure système** : Pas de modifications possibles en dehors de la direction et du service informatique.
- **Contrôle du déploiement des mises à jour de sécurité** : Permet au service informatique de gérer et d'approuver les mises à jour avant leur déploiement sur l'ensemble du réseau afin de garantir la stabilité de l'environnement informatique.
- **Quotas sur les espaces de travail des salariés** : Mise à disposition de 5 Go de stockage par utilisateur, en cas de dépassement une alerte est envoyée.

### STRATÉGIES DE GROUPES DÉFINISSANT L'ENVIRONNEMENT

Ces règles ont pour but d'uniformiser l'environnement informatique de manière qu'un utilisateur changeant de poste de travail se retrouve avec un environnement identique. Ceci permet également de ne mettre à disposition des utilisateurs uniquement les outils dont ils ont besoin afin de maintenir un haut niveau de productivité.

- **Connexion des lecteurs réseaux** : met à disposition les lecteurs réseaux dans lesquels se trouve les répertoires partagés et le dossier utilisateur.
- **Fond d'écran** : applique un fond d'écran aux couleurs de la société avec différentes variantes selon le poste afin de faciliter la reconnaissance de l'environnement sur lequel se trouve l'utilisateur :
  - **Fond gris clair** pour les clients légers
  - **Fond sombre** pour les clients lourds et sessions RDS.
- **Menu démarrer et barre des tâches** : définit selon le poste, l'organisation du menu démarrer en ne mettant à disposition que les applications nécessaires.
- **Installation des imprimantes réseau** : met automatiquement à disposition les imprimantes dont l'utilisateur connecté a les droits d'impression.
- **Lancement de la connexion bureau à distance au démarrage du client léger** : lance au démarrage la boîte de dialogue invitant l'utilisateur à s'authentifier pour ouvrir sa session distante.

## 2-5- SERVEUR LINUX

Linux est un système d'exploitation de type UNIX, multi-tâches et multi-utilisateurs pour machines à processeurs 32 et 64 bits (en particulier les machines de type PC et PowerMac), ouvert sur les réseaux et les autres systèmes d'exploitation.

La principale singularité de Linux est d'être un logiciel libre, développé de façon collaborative et pour une grande part bénévole par des milliers de programmeurs répartis dans le monde.

Ce modèle de développement joue un grand rôle dans la qualité du résultat obtenu, qui est considéré par des analystes indépendants comme très supérieurs à des systèmes commerciaux similaires, par exemple Windows NT.

Les avantages de Linux :

- **Puissant.** Il permet de faire faire beaucoup de choses à sa machine.
- **Efficace.** Contrairement à des systèmes beaucoup plus répandus, il n'utilise pour ses besoins propres que très peu de ressources. Les logiciels que vous utilisez pour votre travail disposent donc de beaucoup plus de puissance pour fonctionner.
- **Fiable.** Une machine sous Linux fonctionne 24h/24 si besoin sans se plaindre (si le matériel est prévu pour, en particulier au niveau thermique).
- **Robuste.** Une erreur d'un utilisateur ou un « plantage » éventuel d'une application n'affectent pas le reste du système. D'autre part, il est exceptionnel de devoir l'arrêter : la quasi-totalité des opérations de configuration, mise au point, etc., ne nécessitent pas l'arrêt du système.
- **Très bon marché.** Le prix demandé par les sociétés qui vendent Linux sur CDROM ne sert qu'à couvrir leurs frais et à leur permettre de financer dans une certaine mesure la poursuite de cette activité. Linux est principalement gratuit, omis quelques versions payantes tel que RedHat Linux.

### 2-5-1- PRINCIPAUX MODES D'UTILISATION DE UNIX/LINUX

- Comme serveur de fichiers et d'impression : Linux peut supporter les trois principaux protocoles de partages de fichiers : NFS pour clients UNIX, SMB pour clients Windows et AppleShare pour clients MacOs, mais également les protocoles de partages d'imprimantes.

- Comme serveur Internet/Intranet : dans les distributions standards de Linux, tous les logiciels recommandés pour réaliser un serveur Internet complet, sont principalement installés. Cela inclut des fonctionnalités :
  - De transfert et de distribution du courrier électronique, des news (Usenet).
  - De serveur Web ou FTP.
  - De serveur de noms de machines ou de domaines (DNS).
- Comme serveur d'applications client/serveur : Linux peut héberger de nombreux logiciels de serveurs de bases de données (SGBD), relationnels, relationnels-objets ou objets, commerciaux ou libres, sont disponibles pour Linux.
- Ou tout simplement comme station bureautique.

De plus, Linux propose de nombreuses solutions en termes d'OS, tant qu'une version bureautique que serveur, tel que Debian, Ubuntu, Fedora, Mint Linux, Arch Linux et plein d'autre.

Pour notre part, nous utiliserons la solution Debian pour votre entreprise, connue, réputée et simple d'utilisation, elle correspond parfaitement pour pallier le bon fonctionnement de votre nouvelle infrastructure.

## 2-5-2- PRÉSENTATION DES SERVEURS ET SERVICE INSTALLÉS

### FTP

Le FTP (File Transfer Protocol, protocole de transfert de fichiers) est un protocole de communication qui permet l'échange de fichiers sur le réseau et qui permet également d'administrer des fichiers à distance.

Les échanges s'effectuent entre un serveur et un client. Typiquement, un ordinateur sur lequel réside un dépôt de fichiers héberge un serveur FTP. Et pour cela nous devons exécuter un logiciel client sur le poste depuis lequel on veut accéder au dépôt de fichiers localisé sur l'ordinateur hébergeant le serveur. Le serveur rend publique une arborescence de fichiers similaire à un système de fichiers Unix. De plus, le logiciel client peut être utilisable en ligne de commande ou bien posséder une interface graphique.

On parle alors de de serveur et client FTP :

#### Présentation du Serveur et du Client FTP.

Le serveur FTP :

Le serveur FTP est un logiciel qui va répondre aux demandes des clients. Lorsque le serveur reçoit une demande, il vérifie les droits et si le client à les droits suffisants, il répond à cette demande sinon la demande est rejetée.

Le serveur FTP passe son temps à attendre. Si les demandes ne sont pas nombreuses, les ressources utilisées par le serveur FTP sont quasi-nulles.

Quelques logiciels serveur FTP :

- VsFTPd (Linux)
- Filezilla Server (Windows)
- WS\_FTP server (Windows)
- ProFTPd (Linux)

## Le client FTP

C'est lui qui va être à l'initiative de toutes les transactions.

Il se connecte au serveur FTP, effectue les commandes (récupération ou dépôt de fichiers) puis se déconnecte. Toutes les commandes envoyées et toutes les réponses seront en mode texte. (Cela veut dire qu'un humain peut facilement saisir les commandes et lire les réponses).

Le protocole FTP n'est pas sécurisé : les mots de passe sont envoyés sans cryptage entre le client FTP et le serveur FTP. (Le protocole FTPS avec S pour "Secure" permet de crypter les données).

Quelques logiciels client FTP :

- Filezilla client (Windows, Linux, IOS)
- Cute FTP Home (payant) (Windows, IOS)
- SmartFTP (payant)
- NFS

## SAMBA

Samba est une suite de programmes qui donnent à votre poste Linux la faculté de partager des fichiers et des imprimantes entre des ordinateurs sous OS/2, Windows NT, Windows 95/98 et Windows for Workgroups. Grâce à Samba, votre poste Linux peut aussi se présenter comme un serveur NT. Les utilisateurs de machines Windows peuvent se connecter à votre serveur Linux et, selon les droits qui leur sont alloués, copier ou accéder aux fichiers du poste Linux

Voici les avantages que vous permet l'utilisation de la solution SAMBA :

- La fiabilité et la stabilité du système Linux
- La quantité et la puissance des outils que Linux met à notre disposition (Apache, langages de programmation ...) pour simplifier l'administration du serveur.
- La simplicité de mise en œuvre.
- La sécurité.
- Le prix :
- Linux et Samba sont gratuits, donc pas d'investissement en logiciel côté serveur.
- Côté station Windows, on utilise le client pour les réseaux Microsoft, vendu avec Windows, donc pas d'investissement supplémentaire à prévoir.

## SERVICE NFS

Le service NFS permet à des ordinateurs à architectures diverses, qui exécutent différents systèmes d'exploitation, de partager des fichiers via un réseau. La prise en charge NFS a été implémentée sur de nombreuses plates-formes, de MS-DOS au système d'exploitation VMS (comme VMware ESXi et Citrix XenServer).

Le service NFS présente les avantages suivants :

- Possibilité donnée à plusieurs ordinateurs d'utiliser les mêmes fichiers de sorte que toute personne sur le réseau est à même d'accéder aux mêmes données ;
- Réduction des coûts de stockage grâce au partage des applications plutôt qu'à l'allocation d'espace disque local pour chaque application utilisateur ;
- Cohérence des données et fiabilité car tous les utilisateurs peuvent lire le même ensemble de fichiers ;
- Montage de systèmes de fichiers transparent pour les utilisateurs ;

- Accès aux fichiers distants transparent pour les utilisateurs ;
- Prise en charge d'environnements hétérogènes ;
- Frais d'administration système réduits.

Avec le service NFS, l'emplacement physique d'un système de fichiers n'a pas d'importance pour l'utilisateur. Tous les autres systèmes accèdent aux fichiers sur le réseau. Sous fonctionnement NFS, les systèmes de fichiers distants sont pratiquement semblables aux systèmes de fichiers locaux

## APACHE

Apache (Apache HTTP Server) est un logiciel libre distribué sous licence Apache permettant d'installer un serveur Web sur notre machine Linux, créé et maintenu par la Fondation portant le même nom : la Fondation Apache.

### Qu'est-ce qu'un serveur Web ?

Pour consulter un site Internet, une adresse, et plus particulièrement un nom de domaine, est saisie dans la barre d'adresse du navigateur (exemple : [www.google.com](http://www.google.com)).

Cette adresse fait référence à une adresse IP (via une résolution DNS), qui est celle de la machine (matériel informatique) ou de l'infrastructure hébergeant physiquement le site Internet (les fichiers constituant le site web y étant stockés).

Afin de pouvoir servir les pages web via le protocole HTTP, un logiciel doit être installé sur cet environnement : il s'agit d'un service plus communément appelé « serveur web ».

## 2-6- MESURES POUR LE TÉLÉTRAVAIL

Que ce soit en cas de circonstances exceptionnelles (Épidémies similaires à celle du COVID-19, par exemple) ou bien pour du réaménagement du temps et/ou lieu de travail, des dispositions ont été prises afin de permettre, avec l'accord de la direction, une mise en place rapide du télétravail en permettant aux salariés d'avoir un accès à leur session utilisateur depuis leur domicile.

L'accès à distance au réseau de l'entreprise d'effectuera via une connexion VPN afin de maximiser la sécurité.

**Pour l'ensemble des salariés, la connexion à leur compte s'effectuera sur le serveur RDS** via le bureau à distance de leur poste mais avec le blocage côté serveur des accès aux lecteurs amovible et du presse-papier (pas de copier-coller possible entre l'ordinateur local et la session distante) pour des raisons de sécurité. Ce choix a été fait pour des raisons de performances puisque la liaison domicile-serveur ne servira qu'à l'affichage du bureau à distance.

Pour les membres de la direction et de l'administratif, la connexion au serveur RDS sera autorisée uniquement dans ce cadre, afin d'offrir de meilleures performances lors de l'accès aux fichiers des répertoires partagés. Cela impliquera néanmoins, dans ces dispositions de travail les mêmes restrictions logicielles que les autres membres de l'entreprises.

En résumé, en télétravail via connexion VPN :

Type de connexion :	Poste fourni (client lourd)	Session RDS (via client léger)
<b>Administratif</b>	✗NON	✓OUI (Télétravail seulement)
<b>Direction</b>	✗NON	✓OUI (Télétravail seulement)
<b>Informatique</b>	✗NON	✓OUI (Admin local)
<b>Produit 1</b>	✗NON	✓OUI
<b>Produit 2</b>	✗NON	✓OUI
<b>SAV</b>	✗NON	✓OUI

## 3- PLAN DE SÉCURISATION DE L'INFRASTRUCTURE

### PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Plusieurs niveaux de protection seront mis en place afin de sécuriser au maximum les données stockées sur le serveur et le maintien de la production en cas d'incident :

- **Sauvegarde des données** : Permet de garder une copie des documents utilisateurs et de pouvoir revenir en arrière en cas de modification ou de suppression accidentelle, ainsi qu'en cas de cyberattaque ou de vol de matériel.
- **Protection antivirus** : Assure une protection de l'ensemble des postes contre les infections externes, qu'elles viennent du réseau ou bien d'un périphérique tel qu'une clé USB.
- **Chiffrement des disques du serveur et des postes nomades** : permet en cas de vol de matériel, d'empêcher la récupération du contenu du disque et éviter la fuite de données sensibles à l'entreprise.
- **Stratégie de contrôle des mises à jour automatiques.**
- **Stratégie d'accès aux ressources informatiques via Active Directory.**
- **Dispositions matérielles et logicielles afin d'assurer une tolérance de panne.**

### 3-1- PLAN DE SAUVEGARDE

Deux types de sauvegardes seront mises en place afin d'offrir une sécurité optimale des données de l'entreprise :

#### 3-1-1- SAUVEGARDE LOCALE

Elle permet une restauration rapide des données en cas de besoins avec une planification régulière (toutes les heures de 7h00 à 20h00). Elle s'effectuera sur un NAS dédié à cet usage.

On optera pour une sauvegarde incrémentielle mixte avec une rétention des données sur 2 mois. Chaque début de mois une sauvegarde complète (plus longue à s'effectuer) des données est réalisé puis les suivantes sont incrémentielles (plus rapide à sauvegarder). Deux jeux de sauvegardes complètes seront conservés en permanence.

Les sauvegardes seront chiffrées afin d'empêcher l'un accès non désiré à leur contenu.

Les avantages de ce type de sauvegarde sont les suivants (par rapport à une incrémentielle continue) :

- Permettre une restauration plus rapide
- Contrôler l'espace disque occupé par la sauvegarde
- S'assurer de toujours posséder plus d'un jeu de sauvegarde complète

#### 3-1-2- SAUVEGARDE EXTERNALISÉE

Elle permet, en cas de destruction des locaux, d'avoir une copie des données et de l'environnement stockée à l'extérieur de l'enceinte de la société. Elle s'effectuera une fois par jour et deux options de sauvegarde externalisées seront proposées :

## SOLUTION 1 – COPIE SUR UN DISQUE EXTERNE

Un disque de grande capacité sera connecté au NAS effectuant les sauvegardes locales, sur lequel une copie des sauvegardes sera effectuée chaque soir.

Le disque sera emporté par un membre de l'équipe informatique ou de la direction chaque soir. Afin de s'assurer d'avoir une copie des données à l'extérieur en permanence nous opterons pour une solution à 2 disques avec une rotation régulière.

La copie des sauvegardes contenue sur les disques sera bien entendu chiffré.

## SOLUTION 2 – SAUVEGARDE AUTOMATISÉE EN LIGNE

La solution de sauvegarde en ligne **Appliwave** sera installée sur chacune des VM des deux serveurs. **Les sauvegardes s'effectueront sur des datacenters situés exclusivement en France, sont chiffrées et répondent aux normes RGPD.** Les sauvegardes seront automatisées à l'heure souhaitée et il est possible de définir des plafonds d'utilisation de la bande passante du réseau si la sauvegarde continue pendant les heures d'activité.

En cas de restauration des données, elle pourra s'effectuer au fichier près ou bien par la récupération complète du système, dans ce cas de figure précis un média amorçable est fourni par l'éditeur qui s'occupe du téléchargement et de la restauration.

## AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Solution	Copie sur disque externe	Sauvegarde en ligne
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Économique.</li> <li>▪ Simple à mettre en place</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Automatisée.</li> <li>▪ Réglage de la bande passante pendant les heures d'activité.</li> <li>▪ Sauvegarde dédoublée</li> <li>▪ Sauvegarde chiffrée</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nécessite la mise en place d'un planning de rotation des disques</li> <li>▪ Risques d'oubli du disque externe</li> <li>▪ Dispositif fragile (si le disque tombe, risque de perte de la sauvegarde)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tarif : 699 €/an/système</li> </ul>

## 3-2- PLAN DE TOLÉRANCE AUX PANNES

Afin de pouvoir, en cas de panne matérielle et/ou extérieure, maintenir l'activité de l'entreprise ou bien en cas de force majeure, veiller à ce que le matériel informatique effectue un arrêt sécurisé, plusieurs précautions seront prises.

### POSTES DE TRAVAIL

- **Espace de travail interchangeable** : Les utilisateurs ayant leur session sur le serveur RDS, se connectent via un poste client léger servant uniquement à ouvrir la session distante sur le serveur. En cas de panne d'un poste, un utilisateur pourra utiliser n'importe quel autre poste pour ouvrir sa session puisque celle-ci se trouve sur le serveur.
- **Matériel d'avance** : La direction, seul groupe n'utilisant pas de session RDS, aura en cas de panne matérielle, un remplacement rapide de l'ordinateur défectueux par un neuf préconfiguré stocké dans les locaux et prévu à cet effet.

### SERVEURS ET RÉSEAU

- **Configuration du stockage RAID 10** : Configuration permettant de dupliquer la moitié des disques du serveur, offrant ainsi une tolérance de perte d'au moins un disque de la grappe composant le stockage.
- **6 hôtes de session RDS (3 par serveur)** : Limite l'impact sur l'activité en cas d'incident sur un hôte de session RDS (environnement sur le serveur sur lequel les utilisateurs se connectent pour travailler). Ainsi en cas de plantage d'une VM RDS les performances seront réduites de 17%, en cas d'arrêt d'un serveur physique, les performances seront réduites de 50% mais l'activité sera maintenue pour l'ensemble des utilisateurs.
- **2 serveurs physiques avec réplication des services et cluster de basculement des VM** : Certains services sont dupliqués sur chaque serveur permettant ainsi leur maintien en cas d'arrêt d'un serveur. De plus, le système de mise en cluster de certaines VM permet leur gestion par l'un ou l'autre serveur selon la charge à traiter, et en cas d'arrêt d'un serveur le second prend le relai sur la gestion des VM dont il n'avait pas la charge dans le cluster.
- **Protection électrique par onduleur** : Protège le matériel de la baie informatique (serveurs, commutateurs, routeur, etc.) contre les surtensions, la foudre et les microcoupures. En cas de coupure prolongée, les onduleurs fournissent une autonomie suffisante pour permettre aux serveurs de s'arrêter de manière sécurisée.
- **Redondance de la connexion réseau des serveurs** : tolère la perte d'un commutateur dans la baie informatique puisque chaque serveur est connecté simultanément aux deux commutateurs.

### RÉSUMÉ

Le plan de gestion des pannes mis en place tolère, sans interrompre la production, la perte des éléments suivant :

- Un serveur sur 2.
- Un à deux disques par serveur.
- Un commutateur.
- Quelques postes de travail.

## 4- BASE DE DONNÉES

### 4-1- RAPPEL DU CONTEXTE

#### PROBLÉMATIQUE

L'équipe informatique court partout et se trompe de lieu pour dépanner les utilisateurs. De plus, aucune des informations sur le parc (nom d'hôtes, type machine ...) ne sont stockées nulle part.

Il est donc indispensable de mettre en place une base de données relationnelle, à la fois pour répertorier l'intégralité des équipements du parc informatique, mais également pour situer la localisation de ces équipements.

#### LES DEMANDES DU D.A.F.

Le D.A.F. nous a soumis l'idée et surtout le besoin de créer une base de données relationnelle dans le but de répertorier le parc afin de faciliter les interventions de l'équipe informatique. Il souhaite que cette base de données soit développée en application notamment pour l'interface d'accès.

Deux types d'utilisateurs auront accès à cette application, via deux modes différents :

- Les membres du service informatique : en mode gestion (interdit aux non-membres de l'équipe informatique)
- Les utilisateurs du parc informatique : en mode consultation (l'ensemble des utilisateurs)

En mode **gestion** nous devons mettre en place la possibilité d'enregistrer/modifier/supprimer, des utilisateurs, des locaux, des écrans, ou encore des imprimantes. Il nous faut également mettre en place la possibilité d'enregistrer un poste en sélectionnant un utilisateur/un local/un ou plusieurs écrans/une ou plusieurs imprimantes, déjà existants, en saisissant les caractéristiques de l'UC ainsi que la date de début d'utilisation. Et enfin nous devons pouvoir également modifier et supprimer un poste.

En mode **consultation** nous devons mettre en place la possibilité de consulter la liste des postes décrits par les noms/prénoms d'utilisateurs, par le nom du local, ou encore par les caractéristiques de l'UC. De plus, pour chaque poste, il faut pouvoir consulter la fiche des écrans ainsi que la liste des imprimantes associés au poste. Et enfin il faut permettre la recherche multicritère de poste (utilisateur, local, mémoire vive, disque dur).

### 4-2- CRÉATION DE LA BASE DE DONNÉES

#### CHOIX DU LOGICIEL UTILISÉ

Afin de mettre en place cette base de données relationnelle, nous avons fait le choix d'utiliser le logiciel Microsoft Access 2016.

L'avantage de ce logiciel est qu'il est inclus dans le pack Office de tous les utilisateurs du parc. Nous n'aurons donc pas besoin d'installer de logiciel supplémentaire, ni de payer de licences complémentaires. Ce choix est donc à la fois pratique et économique.

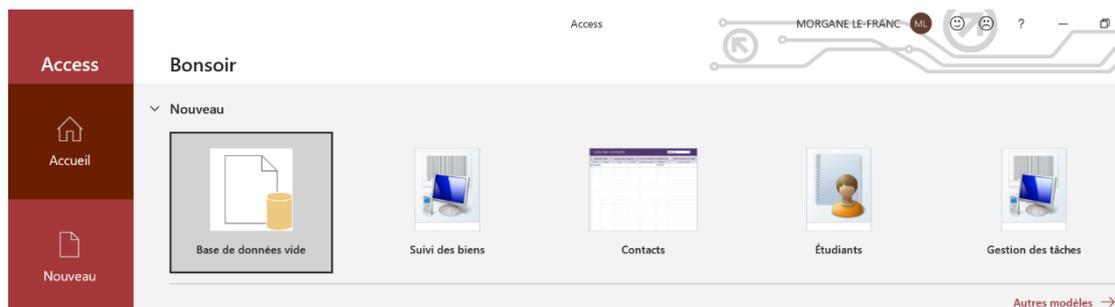


Ce logiciel Access va donc nous permettre de :

- Ajouter de nouvelles données
- Modifier les données existantes
- Supprimer ou ajouter des informations
- Organiser et afficher les données de différentes façons
- Partager les données

## ENREGISTREMENT DE LA BASE

Nous commençons donc par ouvrir Access et cliquons sur « Base de données vide ». Nous enregistrons et nommons notre base **BDD\_YAM**. Cette base sera hébergée sur l'un des serveurs Windows Server sur lequel nous appliquerons les droits NTFS correspondants afin d'empêcher les utilisateurs, qui auraient contournés les sécurités mises en place, de modifier les formulaires.

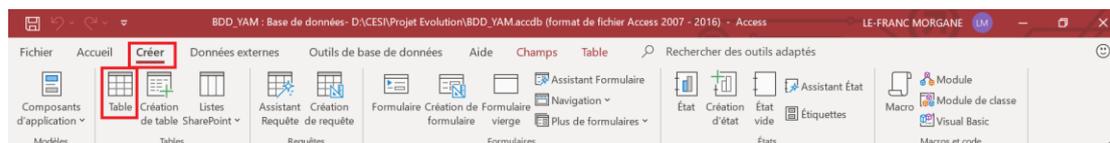


## 4-3- CRÉATION DES TABLES

Après avoir analysé le cahier des charges, nous avons établi que nous avons besoin de créer 10 tables ainsi que leurs nominations. Chaque table regroupe et stocke les données d'un sujet spécifique, comme par exemple les utilisateurs, les imprimantes, ou encore les locaux.

Table	Nomination de la table
Utilisateurs	UTILISATEURS
Local	LOCAL
Type de matériel	TYPE_MATERIEL
Matériel	MATERIEL
Poste occupé par l'utilisateur	POSTE
Écrans	ECRANS
Imprimantes	IMPRIMANTES
Groupe Active Directory	GRUPE_AD
Droits d'accès	DROITS_ACCES
Niveau d'accès	NIVEAU_ACCES

Pour créer une table nous commençons par cliquer sur « Créer » puis sur « Table ».



## TABLE UTILISATEURS

En premier lieu nous avons créé notre table UTILISATEURS, qui regroupe les 90 salariés de l'entreprise. Dans cette table se regroupent différentes informations, classées dans différents champs :

- Identifiant de l'utilisateur >> UTIL\_ID
- Civilité de l'utilisateur >> UTIL\_Civilite
- Nom de l'utilisateur >> UTIL\_Nom
- Prénom de l'utilisateur >> UTIL\_Prenom
- Poste occupé par l'utilisateur >> UTIL\_POST

UTIL_ID	UTIL_Civilite	UTIL_Nom	UTIL_Prenom	UTIL_POST
10	M.	COBHEN	Gaylor	Administratif
11	Mme	BRON	Geneviève	Administratif
12	Mme	ADA	Anne-Marie	Assistante de direction
13	M.	NÉMARD	Jean	Directeur général
14	M.	LE CALVÉ	Yannick	Informatique
15	M.	LEFEUVRE	Alex	Informatique
16	Mme	LE FRANC	Morgane	Informatique
17	Mme	SONG	Aline	Produit 1
18	Mme	PAVARD	Annie	Produit 1
19	Mme	TANG	Armelle	Produit 1
20	Mme	BOUCHET	Audrey	Produit 1
21	Mme	SINSEAU	Annie	Produit 1
22	Mme	FRANCOIS	Anne-Sophie	Produit 1

Nous devons ensuite définir la clé primaire de cette table. Une clé primaire est un champ (colonne) qui permet d'identifier de façon unique un enregistrement de la table.

Dans le cas de notre table UTILISATEURS, la clé primaire est l'ID (identifiant de l'utilisateur) que nous avons nommé UTIL\_ID et qui est représenté par un chiffre ou un nombre unique.

Sur le même modèle nous avons ensuite créé les 9 autres tables définies.

## TABLE LOCAL

Dans cette table nous avons répertorié les numéros des salles, le bâtiment, l'étage ainsi que le nombre de prises Ethernet.

- Identifiant du local >> LOC\_ID
- Numéro du local / bureau >> LOC\_NumSalle
- Le bâtiment du local >> LOC\_Batiment
- L'étage du local >> LOC\_Etage
- Le nombre de prises Ethernet du local >> LOC\_NbreEthernet

## TABLE TYPE MATÉRIEL

Pour cette petite table nous avons simplement listé les différents types de matériels (Unité centrale / Portable / Tablette / Smartphone / Serveur) en deux catégories.

- Identifiant du type de matériel >> TYPE\_ID
- Libellé du type de matériel >> TYPE\_Libelle

## TABLE POSTE

Nous avons fait le choix de créer une table non nécessaire dans l'immédiat mais importante pour faire le lien avec nos stratégies mises en place sous Windows Server, la table « Poste ». Celle-ci indique le poste occupé au sein de l'entreprise par l'utilisateur, ainsi que le service auquel il est affecté. Cette table comporte donc trois champs.

- Identifiant du poste >> POST\_ID
- Libellé du poste >> POST\_Libelle
- Service (groupe AD) du poste >> POST\_GRAD

## TABLE MATÉRIEL

Cette table regroupe un grand nombre d'informations, notamment sur les PC des utilisateurs. Nous y avons regroupé les propriétés suivantes :

- ID du matériel
- Type de matériel (ex : PC portable ou unité centrale)
- Marque du matériel
- Modèle
- Nom (selon notre nomenclature)
- Numéro de série
- Adresse IP (ici attribuées par le DHCP)
- RAM
- Stockage 1 (SSD)
- Stockage 2 (HDD)
- Date d'achat
- Durée de la garantie
- Date de début d'utilisation
- Utilisateur
- Localité
- Processeur

Les matériels ne portant pas de nom sont des PC que nous conservons en Spare pour du télétravail ponctuel, dans notre salle de stock informatique (bureau n°0114).

Ces nombreuses informations nous seront indispensables pour la création des requêtes par la suite.

MAT_T	MAT	MAT_Model	MAT_Nom	MAT_Nun	MAT_Adr	MAT	MAT_Si	MAT_Si	MAT_Dat	MA	MAT_Deb	MAT_UTIL	MAT_LOC	MAT_Processe
1	Unité cent	DELL	Dell Inspiron 5i YAM-DIR-P01	20LT234501	DHCP	8	128	1000	01/04/2020	5	01/06/2020	NEMARD	0202	Intel Core i5 8265
2	Portable	DELL	Dell Inspiron 5i YAM-DIR-P02	20LT234502	DHCP	8	128	1000	01/04/2020	5	01/06/2020	ADA	0201	Intel Core i5 8265
3	Portable	DELL	Dell Inspiron 5i YAM-ADM-P01	20LT234503	DHCP	8	128	1000	01/04/2020	5	01/06/2020	KONGOLO	0203	Intel Core i5 8265
4	Portable	DELL	Dell Inspiron 5i YAM-PR1-P01	20LT234504	DHCP	8	128	1000	01/04/2020	5	01/06/2020	ARGOUACH	1209	Intel Core i5 8265
5	Portable	DELL	Dell Inspiron 5i YAM-PR2-P01	20LT234505	DHCP	8	128	1000	01/04/2020	5	01/06/2020	MARINIER		Intel Core i5 8265
6	Portable	DELL	Dell Inspiron 5i YAM-SAV-P01	20LT234506	DHCP	8	128	1000	01/04/2020	5	01/06/2020	LE GALL	0119	Intel Core i5 8265
7	Portable	DELL	Dell Inspiron 5i YAM-INF-P01	20LT234507	DHCP	8	128	1000	01/04/2020	5	01/06/2020	LE CALVÉ	0109	Intel Core i5 8265
8	Portable	DELL	Dell Inspiron 5i YAM-INF-P02	20LT234508	DHCP	8	128	1000	01/04/2020	5	01/06/2020	LEFEUVRE	0109	Intel Core i5 8265
9	Portable	DELL	Dell Inspiron 5i YAM-INF-P03	20LT234509	DHCP	8	128	1000	01/04/2020	5	01/06/2020	LE FRANC	0109	Intel Core i5 8265
10	Portable	DELL	Dell Inspiron 5i	20LT234510	DHCP	8	128	1000	01/04/2020	5	01/06/2020		0114	Intel Core i5 8265
11	Portable	DELL	Dell Inspiron 5i	20LT234511	DHCP	8	128	1000	01/04/2020	5	01/06/2020		0114	Intel Core i5 8265
12	Portable	DELL	Dell Inspiron 5i	20LT234512	DHCP	8	128	1000	01/04/2020	5	01/06/2020		0114	Intel Core i5 8265
13	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i YAM-ADM-F01	70DT307001	DHCP	8	256		04/04/2020	5	05/06/2020	ROLLAIS-BRUNE	0206	Intel Core i5 9500
14	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i YAM-ADM-F02	70DT307002	DHCP	8	256		04/04/2020	5	05/06/2020	GEIL	0207	Intel Core i5 9500
15	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i YAM-ADM-F03	70DT307003	DHCP	8	256		04/04/2020	5	05/06/2020	MARQUER	0208	Intel Core i5 9500
16	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i YAM-ADM-F04	70DT307004	DHCP	8	256		04/04/2020	5	05/06/2020	LEMARIÉ	0209	Intel Core i5 9500
17	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i YAM-ADM-F05	70DT307005	DHCP	8	256		04/04/2020	5	05/06/2020	GUTFREUND	0211	Intel Core i5 9500
18	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i YAM-ADM-F06	70DT307006	DHCP	8	256		04/04/2020	5	05/06/2020	HUSETOWSKI	0213	Intel Core i5 9500
19	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i YAM-ADM-F07	70DT307007	DHCP	8	256		04/04/2020	5	05/06/2020	PUAULT	0216	Intel Core i5 9500
20	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i YAM-ADM-F08	70DT307008	DHCP	8	256		04/04/2020	5	05/06/2020	DELOIN	0217	Intel Core i5 9500
21	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i YAM-ADM-F09	70DT307009	DHCP	8	256		04/04/2020	5	05/06/2020	COBHEN	0218	Intel Core i5 9500
22	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i YAM-ADM-F10	70DT307010	DHCP	8	256		04/04/2020	5	05/06/2020	BRON	0219	Intel Core i5 9500
23	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i YAM-PR1-CL01	70DT307011	DHCP	8	256		04/04/2020	5	05/06/2020	SONG	1101	Intel Core i5 9500
24	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i YAM-PR1-CL02	70DT307012	DHCP	8	256		04/04/2020	5	05/06/2020	PAVARD	1102	Intel Core i5 9500

## TABLE ÉCRANS

Cette table, elle aussi, regroupe un certain nombre d'informations indispensables.

ECR_IC	ECR_Ma	ECR_Model	ECR_Num	ECR_Resolut	ECR_DateAc	ECR_Gar	ECR_MAT	ECR_UTIL
31	DELL	Dell 24 Monito	20D423076	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-ADM-F08	DELOIN
32	DELL	Dell 24 Monito	20D423077	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-ADM-F09	COBHEN
33	DELL	Dell 24 Monito	20D423078	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-ADM-F09	COBHEN
34	DELL	Dell 24 Monito	20D423079	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-ADM-F10	BRON
35	DELL	Dell 24 Monito	20D423080	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-ADM-F10	BRON
36	DELL	Dell 24 Monito	20D423081	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-PR1-CL01	SONG
37	DELL	Dell 24 Monito	20D423082	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-PR1-CL02	PAVARD
38	DELL	Dell 24 Monito	20D423083	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-PR1-CL03	TANG
39	DELL	Dell 24 Monito	20D423084	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-PR1-CL04	BOUCHET
40	DELL	Dell 24 Monito	20D423085	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-PR1-CL05	SINSEAU
41	DELL	Dell 24 Monito	20D423086	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-PR1-CL06	FRANÇOIS
42	DELL	Dell 24 Monito	20D423087	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-PR1-CL07	AMELLAL
43	DELL	Dell 24 Monito	20D423088	1920x1080	01/04/2020	5	YAM-PR1-CL08	GIRARD

## TABLE IMPRIMANTES

Nous disposons de 7 imprimantes au sein de l'entreprise. Afin de gérer les différentes priorités d'impressions sur l'imprimante commune, nous avons effectué un paramétrage sous Windows Server. Ainsi, nous avons 3 modèles différents pour la même imprimante :

- Modèle lié à PRINT\_COMMUN\_0817 (pour les services Produit 1 et 2 de 8h à 17h)
- Modèle lié à PRINT\_COMMUN\_24 (pour les services SAV, Informatique et Administratif 24h/24)
- Modèle lié à PRINT-COMMUN\_DIR (pour le service Direction, 24h/24 et prioritaire sur les deux autres modèles)

IMP	IMP_N	IMP_Mod	IMP_Nom	IMP_Adress	IMP_NoSerit	IMP_Ni	IMP_Fc	IMP_Coulev	IMP_RectoV	IMP_ScanC	IMP_Batir	IMP_Ei	IMP_DateAc	IMP_Ga
1	HP	Modèle 1	PRINT_DIRECTI	172.16.100.20	20IHP85701	3	A3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Principal	1	04/06/2018	5
2	HP	Modèle 2	PRINT_ADMINI	172.16.100.21	20IHP44301	3	A4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Principal	1	21/03/2017	5
3	HP	Modèle 3	PRINT_INFORV	172.16.100.22	20IHP22569	3	A4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Principal	0	12/04/2017	5
4	HP	Modèle 4	PRINT_PRODUI	172.16.100.23	20IHP56983	3	A4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Est	0	23/02/2018	5
5	HP	Modèle 5	PRINT_PRODUI	172.16.100.24	20IHP47224	3	A4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ouest	1	23/02/2017	5
6	HP	Modèle 6	PRINT_SAV	172.16.100.25	20IHP24571	3	A4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Principal	0	12/04/2017	5
7	HP	Modèle 7	PRINT_COMMU	172.16.100.26	20IHP48734	3	A3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Principal	0	04/06/2018	5
8	HP	Modèle 8	PRINT_COMMU	172.16.100.26	20IHP48734	3	A3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Principal	0	04/06/2018	5
9	HP	Modèle 9	PRINT_COMMU	172.16.100.26	20IHP48734	3	A3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Principal	0	04/06/2018	5

## TABLE GROUPE\_AD

Cette table de seulement deux champs liste les différents services de l'entreprise, liés aux groupes Active Directory mis en place sous Windows Server.

- Identifiant du groupe AD >> GRAD\_ID
- Libellé du groupe AD >> GRAD\_Libelle

## TABLE DROITS\_ACCES

Tout comme la table « Poste », cette table n'est pas indispensable à l'heure actuelle pour la réalisation de la demande du D.A.F. Cependant elle pourrait nous servir ultérieurement. De plus elle nous permet d'avoir une vue globale sur les différents droits accordés au niveau des modes gestion et consultation des imprimantes. Elle se liste en 4 champs.

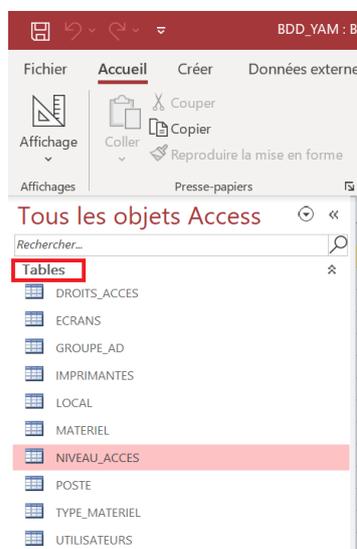
- Identifiant du droit d'accès >> DRA\_ID
- Niveau du droit d'accès >> DRA\_NIV
- Imprimante(s) liée(s) au droit d'accès >> DRA\_IMP
- Utilisateur lié au droit d'accès >> DRA\_UTIL

## TABLE NIVEAU\_ACCES

Cette dernière table ne liste que deux niveaux d'accès, le mode consultation et le mode gestion.

NIVEAU_ACCES	
NIV_ID	NIV_Libelle
1	Consultation
2	Gestion

## RÉCAPITULATIF DES TABLES



Une fois nos 10 tables créées, nous retrouvons la liste complète dans l'onglet des objets.

Pour ouvrir une table il suffit de double-cliquer dessus.

## 4-4- LES RELATIONS

### LES RELATIONS ENTRE TABLES

Afin de mettre en place les demandes du D.A.F, nous devons établir les différentes relations entre les différentes tables. En effet, les relations entre tables vont nous permettre de structurer les requêtes. Le système de requête fonctionne en faisant correspondre les valeurs du champ de clé primaire de la première table, avec un champ clé étrangère dans la seconde table. Ces relations entre tables renseignent également les structures des formulaires que nous allons mettre en place.

Pour résumer nous devons analyser les différentes relations puis les mettre en place pour pouvoir créer des requêtes dans un premier temps, puis pour créer les formulaires dans un second temps.

Afin d'y voir plus clair, et pour créer notre schéma relationnel, nous avons listé dans un tableau les différentes relations, notamment les relations d'un champ d'une table, avec le champ d'une autre table.

Table	Champ	Relation avec	Table	Champ
UTILISATEURS	UTIL_ID	→	POSTE	POST_ID
UTILISATEURS	UTIL_ID	→	MATERIEL	MAT_UTIL
TYPE_MATERIEL	TYPE_ID	→	MATERIEL	MAT_TYPE
MATERIEL	MAT_ID	→	ECRANS	ECR_MAT
MATERIEL	MAT_TYPE	→	TYPE_MATERIEL	TYPE_ID
MATERIEL	MAT_LOCAL	→	LOCAL	LOC_ID
IMPRIMANTES	IMP_ID	→	DROITS_ACCES	DRA_IMP
DROITS_ACCES	DRA_NIV	→	NIVEAU_ACCES	NIV_ID
DROITS_ACCES	DRA_UTIL	→	UTILISATEURS	UTIL_ID
ECRANS	ECR_MAT	→	MATERIEL	MAT_ID
POSTE	POST_GRAD	→	GROUPE_AD	GRAD_ID

### SCHÉMA RELATIONNEL

Après avoir déterminé les différentes relations entre tables, nous les avons mises en place dans notre base de données. En est ressorti un schéma relationnel qui récapitule toutes ces relations et leurs cardinalités.

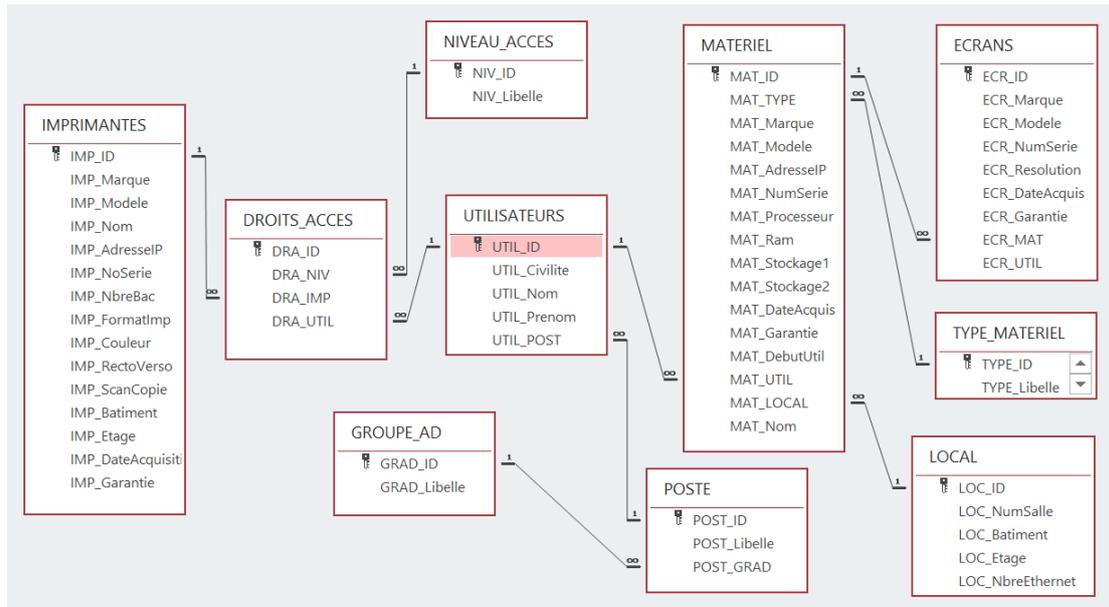
La cardinalité d'une association (relation), permet de représenter le nombre minimum et le nombre maximum d'instances qui sont autorisées à participer à la relation. De plus la cardinalité est définie pour les deux sens de la relation.

Les deux grands types de relations les plus communs sont :

- Relation 1 à plusieurs : 1 ↔ n (n=infini) >> représente 90% des relations
- Relation plusieurs à plusieurs : n ↔ n >> représente 10% des relations

Notre base de données est construite sur des relations 1 à plusieurs. Ainsi, par exemple, nous avons 1 identifiant d'imprimante, en relation avec plusieurs droits d'accès aux imprimantes. Ou bien encore nous avons 1 identifiant d'utilisateur, en relation avec plusieurs matériels. De plus

chaque relation est établie entre la clé primaire d'une table, et la clé étrangère d'une autre table.



## 4-5- LES REQUÊTES

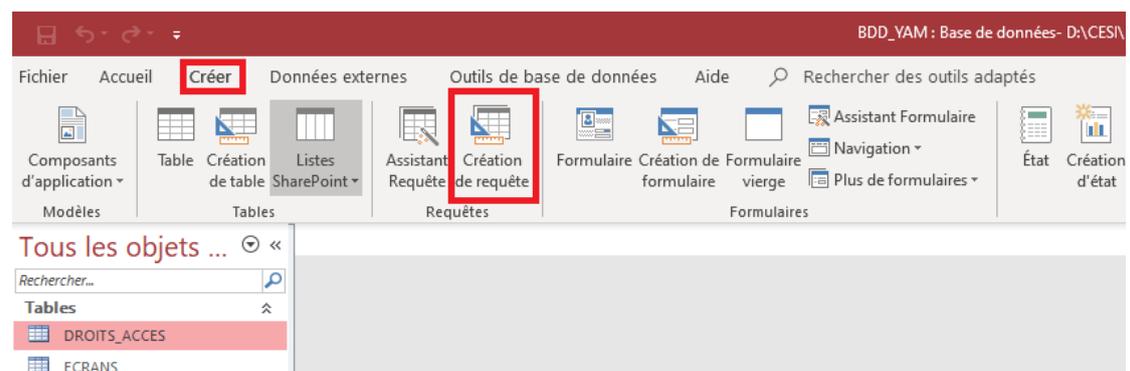
### QU'EST-CE QU'UNE REQUÊTE ?

Une requête est en quelque sorte une question que nous posons à notre base de données. En effet, les requêtes interrogent les informations contenues dans les champs d'une ou plusieurs tables, afin d'en ressortir l'information souhaitée.

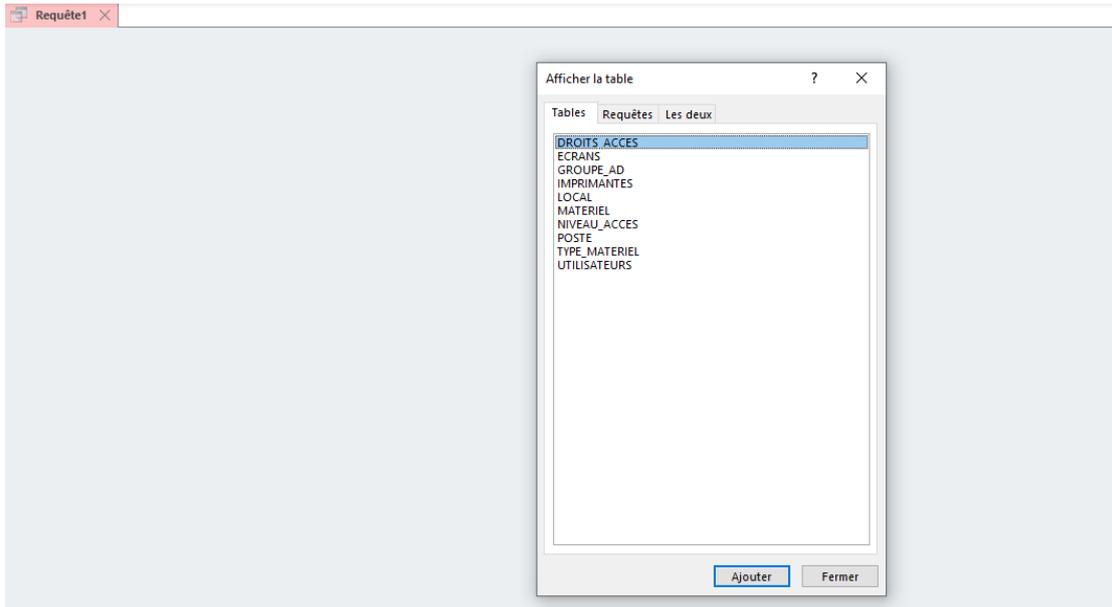
Les requêtes que nous allons créer vont donc servir à afficher uniquement certaines données contenues dans les tables, selon certains critères. Cela va nous permettre de créer des sources de données qui nous serviront à créer des formulaires par la suite.

### CRÉATION D'UNE REQUÊTE

Pour créer une requête nous commençons par cliquer sur **Créer**, puis sur **Création de requête**.



Nous choisissons ensuite la ou les tables dont nous avons besoin.



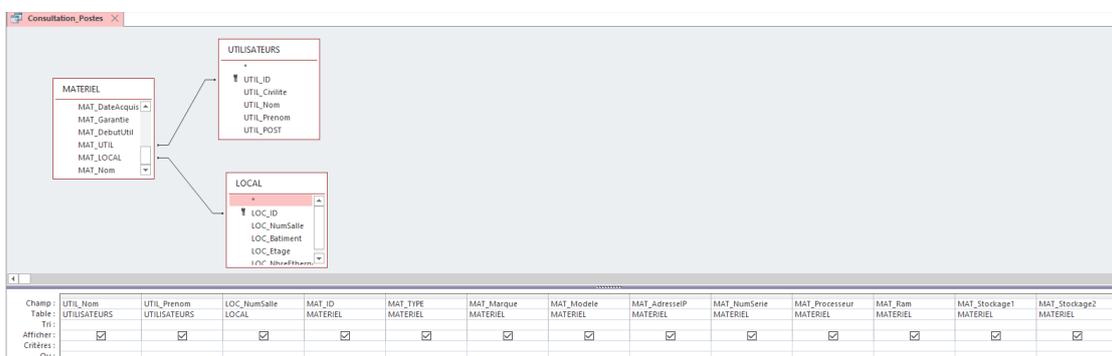
Pour notre première requête de consultation des postes, nous avons besoin de différents champs situés dans 3 tables différentes, la table Matériel, la table Utilisateurs, et la table Local. Nous pourrions ainsi par exemple savoir dans quel local est situé un matériel, et qui est l'utilisateur qui le possède.

Nous sélectionnons ensuite les champs de chaque table dont nous aurons besoin pour réaliser les actions demandées dans le cahier des charges. Nous obtenons un résultat visible dans deux styles d'affichage, en mode création et en mode feuille de données.

## REQUÊTE CONSULTATION DES POSTES

Pour cette première requête, voici le résultat obtenu sous deux styles d'affichages :

- Affichage en mode création de la requête :



- Affichage en mode feuille de données (résultat) de la requête :

Requête1\_Consultation\_Postes

MAT_Nom	MAT_Processe	MAT	MAT_Si	MAT_Si	UTIL_Nom	UTIL_Prenor	LOC_NumSa
YAM-ADM-F01	Intel Core i5 9500	8	256		ROLLAIS-BRUNE	Colette	0206
YAM-ADM-F02	Intel Core i5 9500	8	256		GEIL	Dominique	0207
YAM-ADM-F03	Intel Core i5 9500	8	256		MARQUER	Nolwenn	0208
YAM-ADM-F04	Intel Core i5 9500	8	256		LEMARIÉ	David	0209
YAM-ADM-F05	Intel Core i5 9500	8	256		GUTFREUND	Dominique	0211
YAM-ADM-F06	Intel Core i5 9500	8	256		HUSETOWSKI	Franca	0213
YAM-ADM-F07	Intel Core i5 9500	8	256		PUAULT	Françoise	0216
YAM-ADM-F08	Intel Core i5 9500	8	256		DELOIN	Alain	0217
YAM-ADM-F09	Intel Core i5 9500	8	256		COBHEN	Gaylor	0218
YAM-ADM-F10	Intel Core i5 9500	8	256		BRON	Geneviève	0219
YAM-ADM-P01	Intel Core i5 8265	8	128	1000	KONGOLO	David	0203
YAM-DIR-P01	Intel Core i5 8265	8	128	1000	NÉMARD	Jean	1113
YAM-DIR-P02	Intel Core i5 8265	8	128	1000	ADA	Anne-Marie	0201
YAM-INF-P01	Intel Core i5 8265	8	128	1000	LE CALVÉ	Yannick	0109
YAM-INF-P02	Intel Core i5 8265	8	128	1000	LEFEUVRE	Alex	0109
YAM-INF-P03	Intel Core i5 8265	8	128	1000	LE FRANC	Morgane	0109

Nos différents champs sélectionnés dans différentes tables, apparaissent sous la forme d'une feuille de données regroupant toutes ces informations, qui nous seront essentielles à l'élaboration des formulaires pour la mise en place de l'application de consultation et de gestion.

## REQUÊTE CONSULTATION DES ÉCRANS ET IMPRIMANTES

Nous utilisons la même méthode pour la requête de consultation des écrans et des imprimantes liées au poste de chaque utilisateur.

Requête1

Enregistrer sous ? X  
 Nom de la requête :  
 Consultation\_Ecrans\_Imprimantes  
 OK Annuler

Champ:	POST_ID	POST_Libelle	POST_GRAD	ECR_ID	ECR_Marque	ECR_Modele	ECR_NumSerie	ECR_Resolution	ECR_Mat	IMP_ID	IMP_Nom	IMP_Betiment	IMP_Etage
Table:	POSTE	POSTE	POSTE	ECRANS	ECRANS	ECRANS	ECRANS	ECRANS	ECRANS	IMPRIMANTES	IMPRIMANTES	IMPRIMANTES	IMPRIMANTES
Tn:													
Afficher:	<input checked="" type="checkbox"/>												
Critères:													
Ou:													

## REQUÊTE CONSULTATION VIA RECHERCHE MULTICRITÈRES

Pour cette requête nous avons regroupé les champs suivants :

- MAT\_Nom >> Nom du matériel
- UTIL\_Nom >> Nom de l'utilisateur
- UTIL\_Prenom >> Prénom de l'utilisateur
- LOC\_NumSalle >> Numéro du local / bureau
- MAT\_Ram >> Mémoire vive du matériel
- MAT\_Stockage1 >> Disque dur 1 du matériel (capacité)
- MAT\_Stockage2 >> Disque dur 2 du matériel (capacité)

## REQUÊTE GESTION DES UTILISATEURS

Ici nous aurons besoin des champs suivants :

- UTIL\_ID >> Identifiant de l'utilisateur
- UTIL\_Civilite >> Civilité de l'utilisateur
- UTIL\_Nom >> Nom de l'utilisateur
- UTIL\_Prenom >> Prénom de l'utilisateur
- UTIL\_POST >> Poste occupé par l'utilisateur au sein de l'entreprise

## REQUÊTE GESTION DES LOCAUX

Afin de pouvoir enregistrer, modifier et supprimer des locaux, nous avons besoin de l'intégralité des champs de la table **Local** :

- LOC\_ID >> Identifiant du local
- LOC\_NumSalle >> Numéro du local / bureau
- LOC\_Batiment >> Bâtiment du local
- LOC\_Etage >> Étage du local
- LOC\_NbreEthernet >> Nombre de prises Ethernet dans le local

## REQUÊTE GESTION DES ÉCRANS

Exactement sur le même principe, nous avons besoin de l'intégralité des champs de la table **Écrans**.

ECR_IC	ECR_Ma	ECR_Modelo	ECR_NumS	ECR_Resolut	ECR_DateAc	ECR_Gar	ECR_MAT	ECR_UTIL
46	DELL	Dell 24 Monito	20D423091	1920x1080	01/04/2020	5 YAM-PR1-CL11	SHERRY	
47	DELL	Dell 24 Monito	20D423092	1920x1080	01/04/2020	5 YAM-PR1-CL12	KERJEAN	
48	DELL	Dell 24 Monito	20D423093	1920x1080	01/04/2020	5 YAM-PR1-CL13	HERSELIN	
49	DELL	Dell 24 Monito	20D423094	1920x1080	01/04/2020	5 YAM-PR1-CL14	GOYER	
50	DELL	Dell 24 Monito	20D423095	1920x1080	01/04/2020	5 YAM-PR1-CL15	RIDEAU	
51	DELL	Dell 24 Monito	20D423096	1920x1080	01/04/2020	5 YAM-PR1-CL16	SCHUSTER	
52	DELL	Dell 24 Monito	20D423097	1920x1080	01/04/2020	5 YAM-PR1-CL17	PIDERIT	
53	DELL	Dell 24 Monito	20D423098	1920x1080	01/04/2020	5 YAM-PR1-CL18	BRELEUR	
54	DELL	Dell 24 Monito	20D423099	1920x1080	01/04/2020	5 YAM-PR1-CL19	ELLA	
55	DELL	Dell 24 Monito	20D423100	1920x1080	01/04/2020	5 YAM-PR1-CL20	KAC	

## REQUÊTE GESTION DES IMPRIMANTES

Ainsi que pour la gestion des imprimantes en utilisant comme base la table **Imprimantes**.

IMP	IMP_Nv	IMP_Mod	IMP_Nom	IMP_Adressi	IMP_NoSeric	IMP_Ni	IMP_Fc	IMP_Couleur	IMP_RectoVi	IMP_ScanC	IMP_Batir	IMP_Et	IMP_DateAc	IMP_Ga
1	HP	Modèle 1	PRINT_DIRECTI	172.16.100.20	20IHP85701	3	A3				Principal	1	04/06/2018	5
2	HP	Modèle 2	PRINT_ADMINI	172.16.100.21	20IHP44301	3	A4				Principal	1	21/03/2017	5
3	HP	Modèle 3	PRINT_INFORMV	172.16.100.22	20IHP22569	3	A4				Principal	0	12/04/2017	5
4	HP	Modèle 4	PRINT_PRODUI	172.16.100.23	20IHP56983	3	A4				Est	0	23/02/2017	5
5	HP	Modèle 5	PRINT_PRODUI	172.16.100.24	20IHP47224	3	A4				Ouest	1	23/02/2017	5
6	HP	Modèle 6	PRINT_SAV	172.16.100.25	20IHP24571	3	A4				Principal	0	12/04/2017	5
7	HP	Modèle 7	PRINT_COMML	172.16.100.26	20IHP48734	3	A3				Principal	0	04/06/2018	5
8	HP	Modèle 8	PRINT_COMML	172.16.100.26	20IHP48734	3	A3				Principal	0	04/06/2018	5
9	HP	Modèle 9	PRINT_COMML	172.16.100.26	20IHP48734	3	A3				Principal	0	04/06/2018	5

## REQUÊTE GESTION DES ENREGISTREMENTS DE POSTES

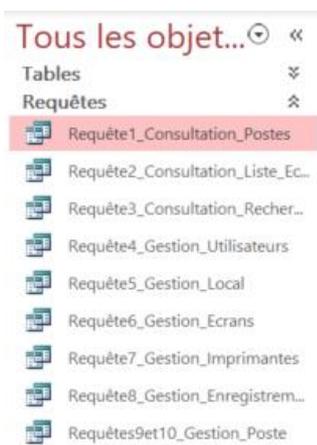
Afin d'enregistrer des postes, nous avons besoin des champs de différentes tables :

- UTIL\_Nom >> Nom du matériel
- LOC\_NumSalle >> Nom de l'utilisateur
- ECR\_ID >> Prénom de l'utilisateur
- IMP\_Nom >> Numéro du local / bureau
- IMP\_ID >> Mémoire vive du matériel
- MAT\_Procasseur >> Processeur du matériel / PC
- MAT\_Ram >> Mémoire vive du matériel
- MAT\_Stockage1 >> Disque dur 1 du matériel (capacité)
- MAT\_Stockage2 >> Disque dur 2 du matériel
- MAT\_Debut\_Util >> Date de début d'utilisation du matériel

## REQUÊTE GESTION DES POSTES (MODIFICATION ET SUPPRESSION)

En ce qui concerne cette dernière requête, regroupant les deux dernières demandes du mode gestion, nous avons besoin d'intégrer l'intégralité des champs de la table « Matériel », de la même façon que pour certaines requêtes réalisées au préalable.

M/	MAT_T	MAT	MAT_Model	MAT_Adr	MAT_Nun	MAT_Procasseur	MAT	MAT_Si	MAT_Si	MAT_Date	MA	MAT_Deb	MAT_UTIL	MAT_LOC/	MAT_Nom
64	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i DHCP	70DT307052	Intel Core i5 9500	8	256			04/04/2020	5	05/06/2020	HARAUPT	2102	YAM-PR2-CL02
65	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i DHCP	70DT307053	Intel Core i5 9500	8	256			04/04/2020	5	05/06/2020	DUROC	2103	YAM-PR2-CL03
66	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i DHCP	70DT307054	Intel Core i5 9500	8	256			04/04/2020	5	05/06/2020	LACHAUSSÉE	2104	YAM-PR2-CL04
67	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i DHCP	70DT307055	Intel Core i5 9500	8	256			04/04/2020	5	05/06/2020	FRISA	2105	YAM-PR2-CL05
68	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i DHCP	70DT307056	Intel Core i5 9500	8	256			04/04/2020	5	05/06/2020	GUIGUEN	2106	YAM-PR2-CL06
69	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i DHCP	70DT307057	Intel Core i5 9500	8	256			04/04/2020	5	05/06/2020	LEKA	2107	YAM-PR2-CL07
70	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i DHCP	70DT307058	Intel Core i5 9500	8	256			04/04/2020	5	05/06/2020	DENIS	2108	YAM-PR2-CL08
71	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i DHCP	70DT307059	Intel Core i5 9500	8	256			04/04/2020	5	05/06/2020	ZIHOUNE	2109	YAM-PR2-CL09
72	Unité cent	DELL	Dell Optiplex 3i DHCP	70DT307060	Intel Core i5 9500	8	256			04/04/2020	5	05/06/2020	VASSEUR	2110	YAM-PR2-CL10



Tout comme pour nos tables, nous retrouvons la liste de nos requêtes dans l'onglet « Tous les objets ».

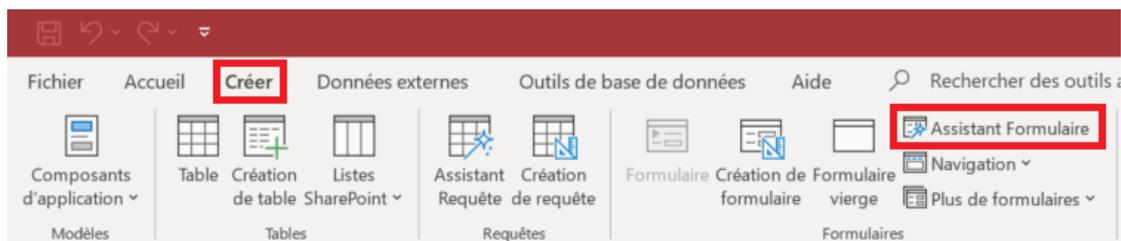
## 4-6- LES FORMULAIRES

Afin de mettre en place l'application de consultation et de gestion demandée par le D.A.F, nous devons créer des formulaires ayant différentes propriétés d'accès.

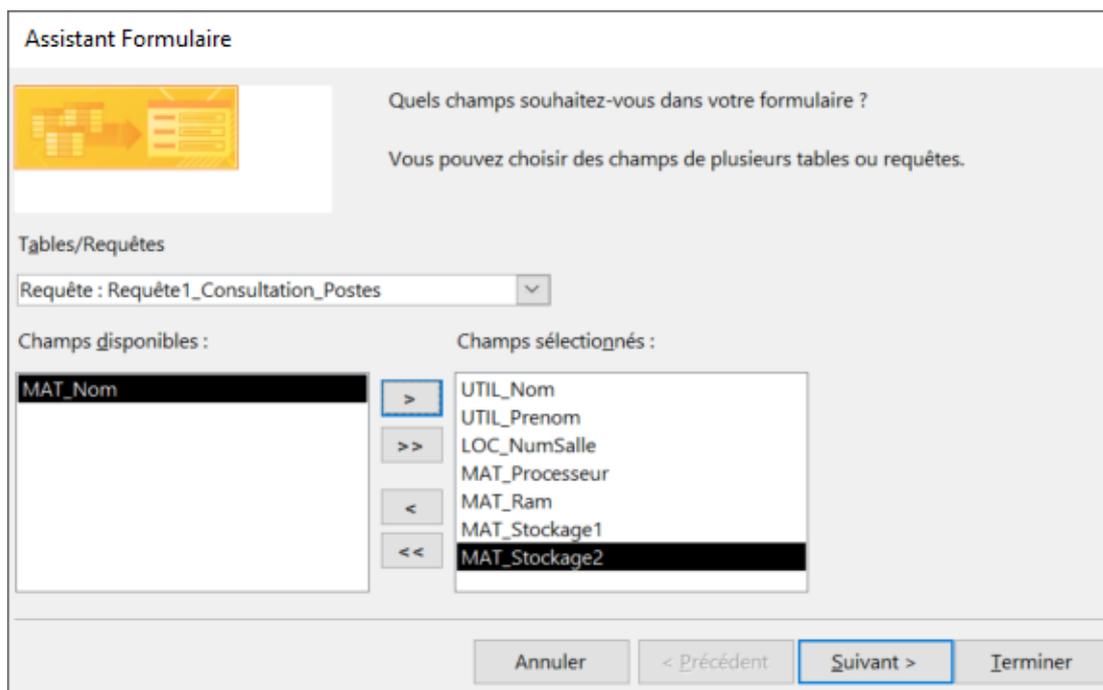
Les formulaires Access sont des objets via lesquels l'équipe informatique, mais aussi les utilisateurs, peuvent ajouter, modifier, ou afficher les données stockées dans notre base de données.

### CRÉATION D'UN FORMULAIRE

Pour créer un formulaire nous cliquons sur **Créer** puis sur **Assistant Formulaire**. Tout au long de la création des formulaires, nous utiliserons cet assistant, mais également des formulaires vierges que nous créerons de A à Z.



Dans la liste des tables et requêtes, nous choisissons la requête créée spécialement pour le formulaire de consultation des postes (notre première requête). Nous sélectionnons ensuite tous les champs dont nous avons besoin. Ayant établi au préalable les champs nécessaires, dans ce cas nous les sélectionnons tous.

The image shows the 'Assistant Formulaire' dialog box. The title bar reads 'Assistant Formulaire'. The main question is 'Quels champs souhaitez-vous dans votre formulaire ?' with a sub-note 'Vous pouvez choisir des champs de plusieurs tables ou requêtes.' Below this, there is a dropdown menu for 'Tables/Requêtes' with 'Requête : Requête1\_Consultation\_Postes' selected. There are two columns of fields: 'Champs disponibles :' and 'Champs sélectionnés :'. The 'Champs disponibles' list contains 'MAT\_Nom'. The 'Champs sélectionnés' list contains 'UTIL\_Nom', 'UTIL\_Prenom', 'LOC\_NumSalle', 'MAT\_Procasseur', 'MAT\_Ram', 'MAT\_Stockage1', and 'MAT\_Stockage2'. Navigation buttons at the bottom include 'Annuler', '< Précédent', 'Suivant >', and 'Terminer'.

Nous sélectionnons ensuite la manière dont nous souhaitons afficher nos données.

**Assistant Formulaire**

Comment souhaitez-vous afficher vos données ?

par LOCAL  
 par **MATERIEL**  
 par UTILISATEURS

MAT\_Processeur, MAT\_Ram, MAT\_Stockage1,  
 MAT\_Stockage2, UTIL\_Nom, UTIL\_Prenom,  
 LOC\_NumSalle

Formulaire unique  Formulaires attachés

Annuler < Précédent **Suivant >** Terminer

Les deux étapes suivantes consistent à choisir le mode de disposition du formulaire, ainsi qu'à lui donner un titre.

**Assistant Formulaire**

Quelle disposition souhaitez-vous pour votre formulaire ?



Colonne simple  
 Tabulaire  
 Feuille de données  
 Justifié

Annuler < Précédent **Suivant >** Terminer

**Assistant Formulaire**

Quel titre souhaitez-vous pour votre formulaire ?

Formulaire\_Consultation\_Postes

Ce sont toutes les réponses dont l'Assistant a besoin pour créer votre formulaire.

Souhaitez-vous ouvrir le formulaire ou en modifier la structure ?

Ouvrir le formulaire pour afficher ou entrer des infos  
 Modifier la structure du formulaire

Annuler < Précédent **Suivant >** Terminer

Voici le résultat obtenu :

Formulaire\_Consultation\_Postes

**Formulaire\_Consultation\_Postes**

UTIL\_Nom NÉMARD

UTIL\_Prenom Jean

LOC\_NumSalle 0202

MAT\_Processeur Intel Core i5 8265U

MAT\_Ram 8

MAT\_Stockage1 128

MAT\_Stockage2 1000

## SÉCURISATION DU MODE CONSULTATION

Le mode consultation ne devant pas offrir la possibilité de supprimer / modifier / ajouter des données, nous paramétrons les propriétés des formulaires concernés afin d'interdire ces actions. Nous désactivons également la barre de défilement. En mode gestion nous effectuerons un paramétrage opposé à celui-ci.

Feuille de propriétés		Format	Données	Événement	Autres	Toutes																																																																																																														
Type de sélection : Formulaire																																																																																																																				
Formulaire																																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Format</th> <th>Données</th> <th>Événement</th> <th>Autres</th> <th>Toutes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Source</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>SELECT [UTILISATEURS],[UTI]</td> </tr> <tr> <td>Type Recordset</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Feuille de réponse dynamique</td> </tr> <tr> <td>Extraction des paramètres par défaut</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>Filtre</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Filtrer sur chargement</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>Tri par</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trier sur chargement</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>Attendre post-traitement</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>Entrée de données</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>Ajout autorisé</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>Suppr autorisée</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>Modif autorisée</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>Filtrage autorisé</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>Verrouillage</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Aucun</td> </tr> </tbody> </table>							Format	Données	Événement	Autres	Toutes	Source				SELECT [UTILISATEURS],[UTI]	Type Recordset				Feuille de réponse dynamique	Extraction des paramètres par défaut				Oui	Filtre					Filtrer sur chargement				Non	Tri par					Trier sur chargement				Oui	Attendre post-traitement				Non	Entrée de données				Non	Ajout autorisé				Non	Suppr autorisée				Non	Modif autorisée				Non	Filtrage autorisé				Oui	Verrouillage				Aucun																																			
Format	Données	Événement	Autres	Toutes																																																																																																																
Source				SELECT [UTILISATEURS],[UTI]																																																																																																																
Type Recordset				Feuille de réponse dynamique																																																																																																																
Extraction des paramètres par défaut				Oui																																																																																																																
Filtre																																																																																																																				
Filtrer sur chargement				Non																																																																																																																
Tri par																																																																																																																				
Trier sur chargement				Oui																																																																																																																
Attendre post-traitement				Non																																																																																																																
Entrée de données				Non																																																																																																																
Ajout autorisé				Non																																																																																																																
Suppr autorisée				Non																																																																																																																
Modif autorisée				Non																																																																																																																
Filtrage autorisé				Oui																																																																																																																
Verrouillage				Aucun																																																																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Format</th> <th>Données</th> <th>Événement</th> <th>Autres</th> <th>Toutes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Légende</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Formulaire_Consu</td> </tr> <tr> <td>Affichage par défaut</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Feuille de donnée</td> </tr> <tr> <td>Autoriser le mode Formulaire</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>Autoriser le mode Feuille de données</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>Autoriser le mode Page</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>Type image</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Incorporé</td> </tr> <tr> <td>Image</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(aucun)</td> </tr> <tr> <td>Mosaïque d'images</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>Alignement de l'image</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Centre</td> </tr> <tr> <td>Mode d'affichage de l'image</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Découpage</td> </tr> <tr> <td>Largeur</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>17,497cm</td> </tr> <tr> <td>Centrage auto</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>Taille ajustée</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>Ajuster à l'écran</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>Style bordure</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Dimensionnable</td> </tr> <tr> <td>Afficher sélecteur</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>Boutons de déplacement</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> </tr> <tr> <td>Légende de la navigation</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lignes de séparation</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Non</td> </tr> <tr> <td>Barre défilement</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Aucune</td> </tr> <tr> <td>Zone contrôle</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Oui</td> </tr> </tbody> </table>							Format	Données	Événement	Autres	Toutes	Légende				Formulaire_Consu	Affichage par défaut				Feuille de donnée	Autoriser le mode Formulaire				Oui	Autoriser le mode Feuille de données				Oui	Autoriser le mode Page				Oui	Type image				Incorporé	Image				(aucun)	Mosaïque d'images				Non	Alignement de l'image				Centre	Mode d'affichage de l'image				Découpage	Largeur				17,497cm	Centrage auto				Oui	Taille ajustée				Oui	Ajuster à l'écran				Oui	Style bordure				Dimensionnable	Afficher sélecteur				Oui	Boutons de déplacement				Oui	Légende de la navigation					Lignes de séparation				Non	Barre défilement				Aucune	Zone contrôle				Oui
Format	Données	Événement	Autres	Toutes																																																																																																																
Légende				Formulaire_Consu																																																																																																																
Affichage par défaut				Feuille de donnée																																																																																																																
Autoriser le mode Formulaire				Oui																																																																																																																
Autoriser le mode Feuille de données				Oui																																																																																																																
Autoriser le mode Page				Oui																																																																																																																
Type image				Incorporé																																																																																																																
Image				(aucun)																																																																																																																
Mosaïque d'images				Non																																																																																																																
Alignement de l'image				Centre																																																																																																																
Mode d'affichage de l'image				Découpage																																																																																																																
Largeur				17,497cm																																																																																																																
Centrage auto				Oui																																																																																																																
Taille ajustée				Oui																																																																																																																
Ajuster à l'écran				Oui																																																																																																																
Style bordure				Dimensionnable																																																																																																																
Afficher sélecteur				Oui																																																																																																																
Boutons de déplacement				Oui																																																																																																																
Légende de la navigation																																																																																																																				
Lignes de séparation				Non																																																																																																																
Barre défilement				Aucune																																																																																																																
Zone contrôle				Oui																																																																																																																

La barre de navigation étant désactivée, nous créerons par la suite des boutons de navigation intégrés au formulaire. De très nombreuses options de création et de paramétrages s'offrent à nous pour nous permettre de réaliser des formulaires efficaces.

## NOS DIFFÉRENTS FORMULAIRES CRÉÉS

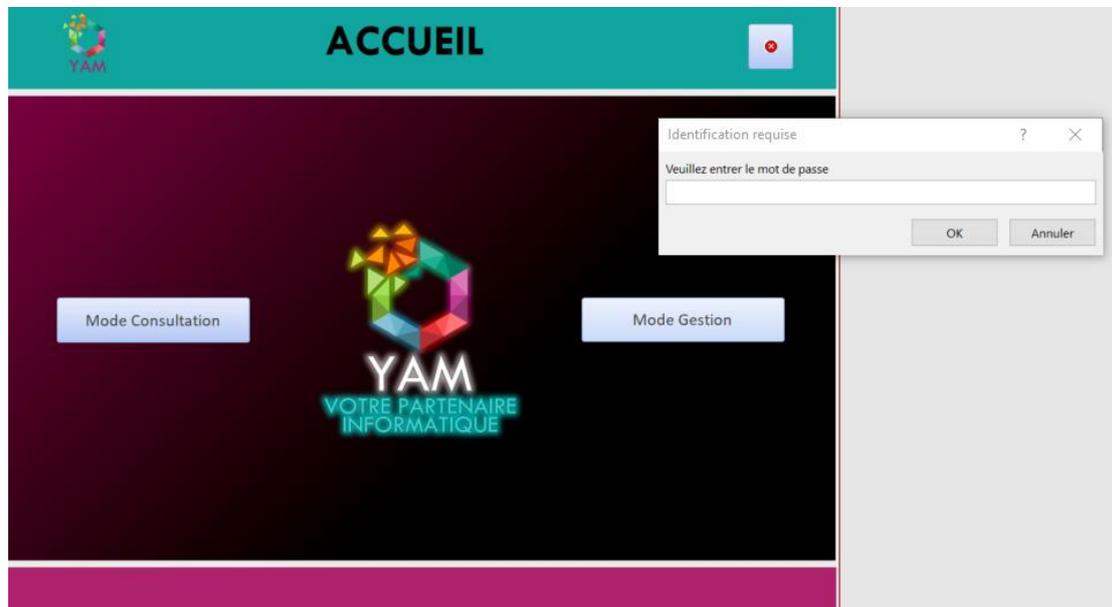
Afin de répondre parfaitement aux demandes du D.A.F indiquées dans le cahier des charges, nous avons créé et mis en page un certain nombre de formulaires listés ci-dessous pour la mise en place de l'application d'accès à la base de données.

Mode d'accès	Formulaire	Demande
Consultation	Accueil général	Mise en place d'une application
Consultation	Accueil mode consultation	Mise en place d'un mode consultation
Consultation	Accueil mode gestion	Mise en place d'un mode gestion
Consultation	Consultation des postes	Consulter la liste des postes
Consultation	Consultation écrans et imprimantes	Consulter les listes des écrans et imprimantes associées au poste
Consultation	Recherche multicritères	Permettre la recherche multicritère de postes
Gestion	Gestion utilisateurs	Enregistrer/modifier/supprimer des utilisateurs
Gestion	Gestion local	Enregistrer/modifier/supprimer des locaux
Gestion	Gestion écrans	Enregistrer/modifier/supprimer des écrans
Gestion	Gestion imprimantes	Enregistrer/modifier/supprimer des imprimantes
Gestion	Gestion enregistrement de poste	Enregistrer en poste en sélectionnant certaines informations, et en saisissant d'autres
Gestion	Gestion modification de poste	Modifier et/ou supprimer un poste

## FORMULAIRE D'ACCUEIL GÉNÉRAL

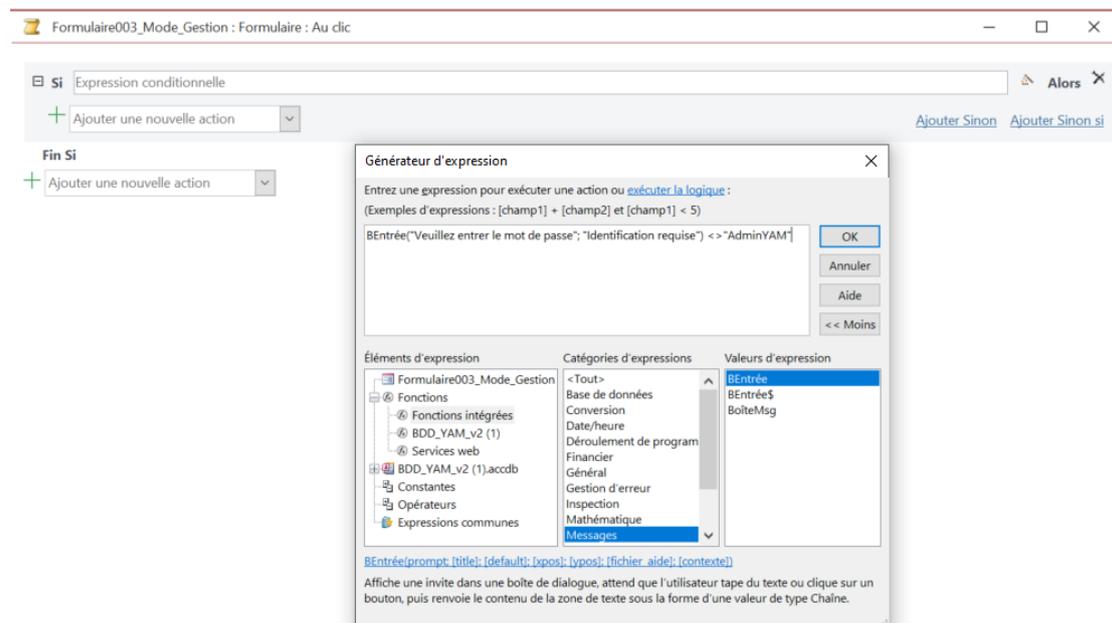
Pour la page d'accueil nous avons créé un formulaire, avec deux accès différents, en mode consultation et en mode gestion, conformément à la demande. Le mode gestion étant strictement interdit d'accès par les utilisateurs autres que ceux du service informatique, nous avons mis en place une authentification via mot de passe.

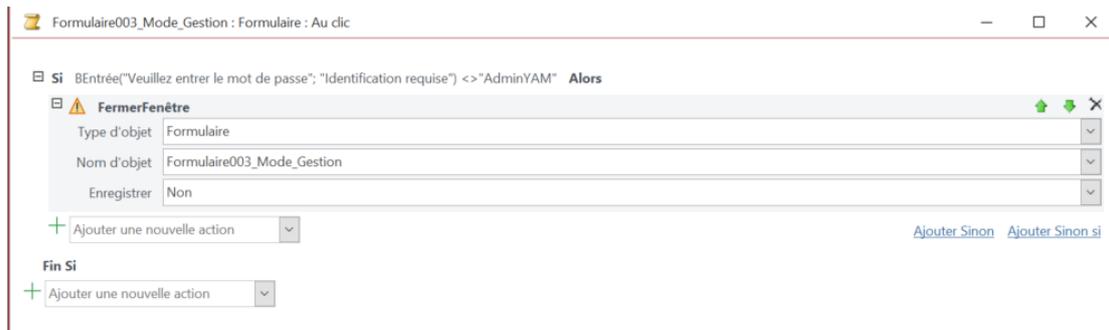
Mot de passe : **AdminYAM**



Afin de mettre en place cette stratégie de mot de passe, nous avons créé une macro. Pour se faire, dans l'onglet événement de la feuille de propriétés du formulaire d'accueil du mode gestion, nous avons choisi d'utiliser le générateur de macro. Nous avons ensuite déterminé l'action d'ouverture, via le générateur d'expression :

***BEntrée(« Veuillez entrer le mot de passe » ; « Identification requise ») < > « AdminYAM »***

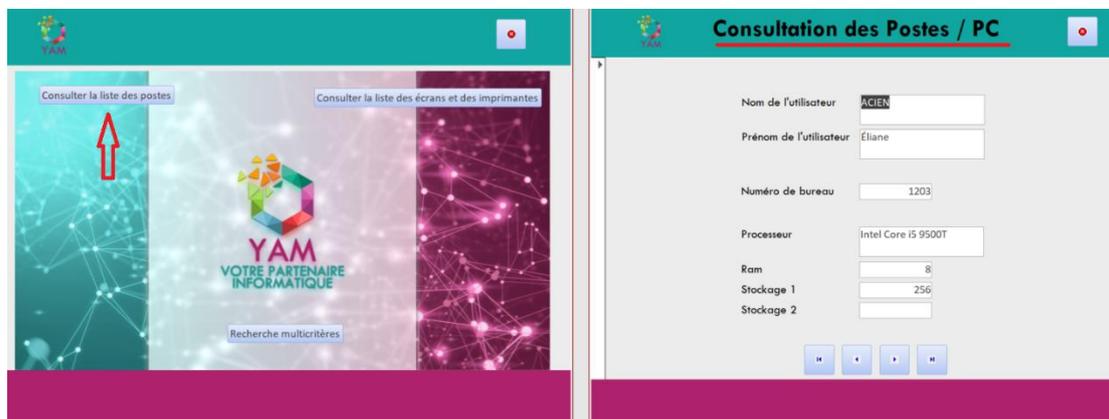




## FORMULAIRE D'ACCUEIL DU MODE CONSULTATION

Depuis l'écran d'accueil général, si nous cliquons sur le bouton **Mode Consultation**, cela ouvre automatiquement un menu de consultation, étant donné qu'il doit être accessible à l'ensemble des utilisateurs.

Depuis ce menu de consultation, si nous cliquons sur un des boutons, cela ouvre également automatiquement le formulaire concerné. Ici, par exemple, lorsque nous cliquons sur le bouton **Consulter la liste des postes**, nous accédons directement au formulaire de consultation, présentant les caractéristiques requises.



## FORMULAIRE D'ACCUEIL DU MODE GESTION

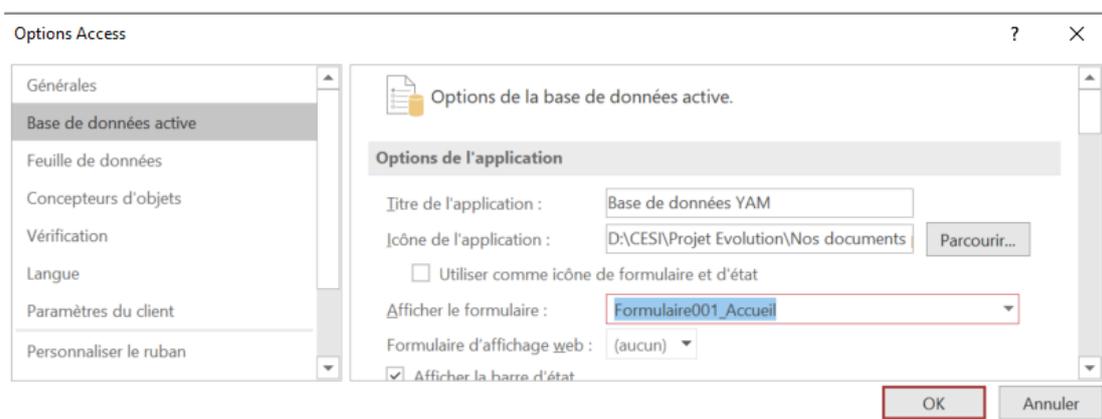
Exactement de la même façon qu'a été conçu le formulaire d'accueil du mode consultation, celui du mode gestion renvoie automatiquement sur les formulaires concernés via les boutons de ce menu. Ici il n'y a pas lieu de mettre en place une ou des macros de mot de passe, car il est impossible d'ouvrir ce menu sans saisir l'authentification requise et paramétrée en amont.



## 4-7- INTERFACE DE L'APPLICATION

Il nous a été demandé de créer une application, avec ses différents modes et différentes actions de recherche, d'ajout, de modification et de suppression. Une fois que tous nos formulaires ont été créés, paramétrés et activés, nous avons dû trouver le moyen d'ouvrir la base de données uniquement sur le formulaire d'accueil général.

Pour se faire nous avons simplement cliqué sur l'onglet **Fichier** de notre base de données Access. Nous avons ensuite cliqué sur **Options**. Dans cette fenêtre des options, dans la catégorie **Base de données active**, puis les options de l'application, nous avons choisi d'afficher notre formulaire d'accueil général. Nous avons également nommé l'application **Base de données YAM**, puis lui avons attribué une icône.



## 5- ASSISTANCE UTILISATEURS

Afin de faciliter la prise en charge des utilisateurs rencontrant des difficultés sur leur poste de travail et ne plus avoir à faire face aux problématiques précédemment rencontrées (*L'équipe informatique court partout...et se trompe souvent de lieu pour dépanner les utilisateurs.*), différentes dispositions sont mises en place en complément du référencement du matériel (cf. chapitre 4) :

### 5-1- MISE EN PLACE D'UN OUTIL DE TICKETING

#### INTÉRÊT

Il s'agit d'un outil permettant de répertorier et de suivre les différents incidents rencontrés par les utilisateurs.

**Côté utilisateur**, le principal intérêt est de pouvoir suivre en temps réel l'avancée de sa demande de dépannage.

**Côté technicien**, cela permet de déclarer l'incident par l'ouverture d'un ticket, d'alimenter ce ticket en indiquant les différentes étapes mises en place pour cet incident jusqu'à sa résolution marquée par la clôture du ticket. Cet outil permet aussi de remonter les incidents fréquemment rencontrés afin **d'apporter des améliorations dans le parc informatique.**

**Côté direction**, l'intérêt est de pouvoir suivre le nombre et la durée des interventions des différents tickets ouverts afin **d'évaluer les coûts engendrés.**

#### OUTIL DE TICKETING IWS

L'outil IWS dispose d'une approche par processus, permettant à chacun d'entre eux d'être mesurables, de fournir un résultat et de créer de la valeur pour le client final. Les processus de Service Management s'appuient sur ces concepts : la mise en œuvre des incidents et des demandes, des problèmes, des changements et des mises en production n'a jamais été aussi facile !



Ce que vous permet IWS :

#### GESTION DES NIVEAUX DE SERVICE

IWS vous permet de gérer et superviser les contrats de services négociés en interne avec les directions et les métiers ou en externe

#### GESTION DES DEMANDES

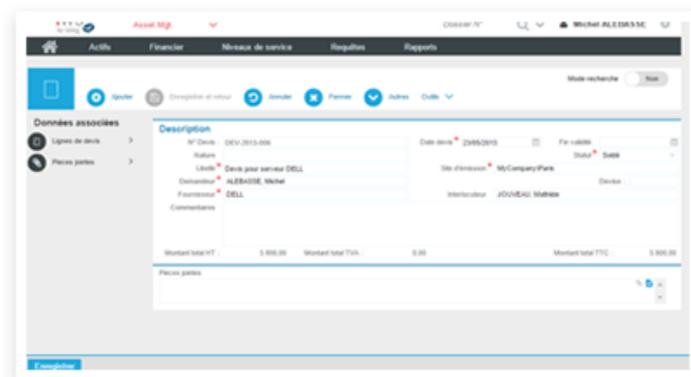
IWS vous permet une gestion efficace de toutes les demandes : respect des engagements et des coûts, traçabilité des actions et regroupement des services en « Bundles » pour accélérer leur saisie et leur traitement.

## GESTION DES MISES EN PRODUCTION

Ce processus pré-paramétré permet de protéger l'environnement de production par l'utilisation de procédures et par des vérifications lors de l'implémentation des changements.

## GESTION DES INCIDENTS

IWS vous permettra d'assurer toutes les étapes de résolution des incidents et de conserver une qualité de service optimale au sein de votre organisation. De l'identification de l'utilisateur à sa clôture technique, la gestion d'un incident devient standard avec IWS.



Cet outil nous permettra de pouvoir gérer les incidents par laquelle les utilisateurs pourront créer des tickets par lesquels nous suivrons l'avancement de la demande jusqu'à sa résolution, ceux-ci seront d'ailleurs traité par criticité. Cela permettra de faciliter la relation client, et un gain de temps considérable aux équipes techniques.

## 5-2- PRISE EN MAIN À DISTANCE

### INTÉRÊT

Un outil de prise en main à distance sera mis en place afin de pouvoir effectuer, lors de la création d'un ticket d'incident, une prise en charge sans que le technicien ait besoin de se déplacer. Ceci permet une prise en charge beaucoup plus rapide et permet de pouvoir évaluer le niveau de priorité réel de l'incident afin d'optimiser la gestion des incidents.

Une prise en charge complète, c'est-à-dire jusqu'à la résolution de l'incident pourra être effectuée par ce biais. Le technicien ne se déplacera seulement dans le cas où l'incident ne peut être résolu à distance.

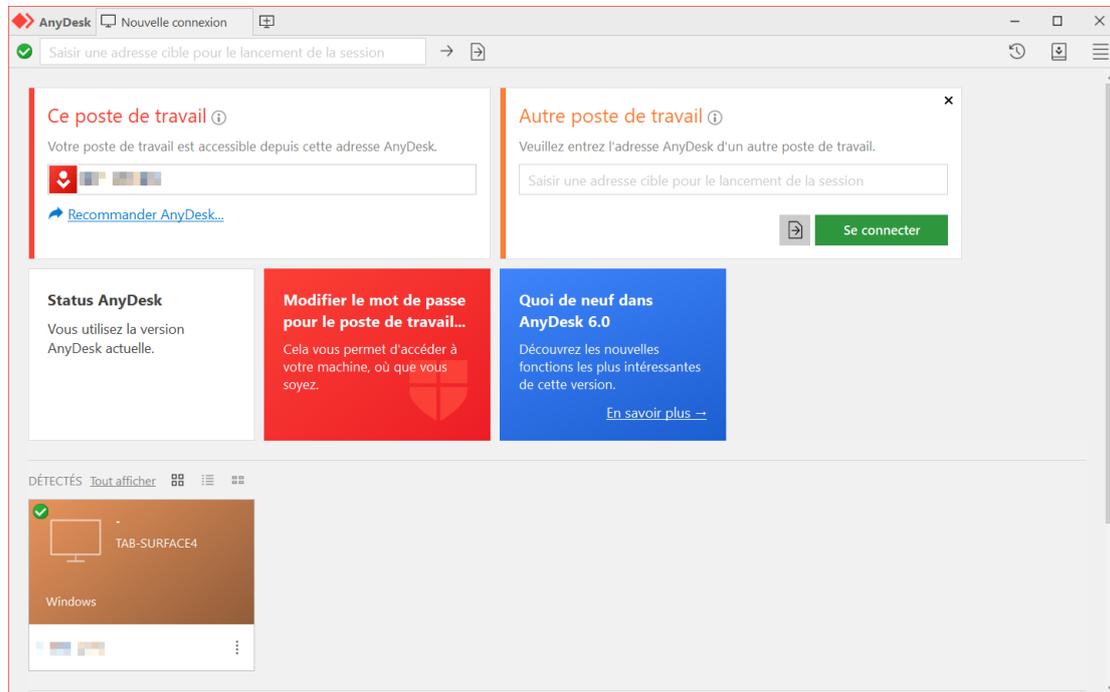
### CHOIX DE L'OUTIL

La solution d'assistance à distance **AnyDesk** sera déployée sur les postes de l'entreprise (clients légers et clients lourds).

**Côté utilisateur**, l'accès interactif sera réglé sur Toujours autoriser les demandes de connexion afin que les techniciens prennent la main sans intervention de l'utilisateur.

**Côté technicien**, l'accès interactif sera bloqué, puisque ce sont les techniciens qui prennent la main sur les postes clients.

**L'avantage de cette solution est de pouvoir effectuer une prise en main à distance de postes nomades** puisque l'identification de la machine ne s'effectue pas par son adresse IP locale. Ainsi, un utilisateur travaillant de chez lui (donc ayant une adresse IP locale et publique différente de son lieu de travail) pourra bénéficier de l'assistance à distance.



## 6- CONCLUSION

### RAPPEL DES PROBLÈMES RENCONTRÉS ET DU CAHIER DES CHARGES

- L'équipe informatique court partout...et se trompe souvent de lieu pour dépanner les utilisateurs. En plus, il n'y a pas d'informations stockées quelques parts sur le parc (Nom d'hôtes, type de machines...)
- Il n'y a pas de gestion de droits utilisateurs
- Le siège social à besoin d'un serveur ftp (ils veulent récupérer des fichiers dessus), c'est le moment de tester la mise en place d'un serveur linux
- Vous devez implémenter Active Directory dans l'entreprise
- Il veut un compte rendu mensuel sur votre avancé (un tableau d'indicateurs, un planning, le qui fait quoi... par exemple)
- Il veut un rapport d'activité globale sur la faisabilité et les solutions mises en place suivant le cahier des charges, les procédures d'installation, de déploiement, le prix...tout ça en suivant la charte de l'entreprise.

### SOLUTIONS PROPOSÉES

Nous avons répondu aux différentes problématiques que nous avons synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Solutions	Détails :
<b>Faciliter la gestion du parc et des incidents :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Base de données répertoriant le matériel</li> <li>▪ Outils de ticketing pour la gestion des incidents</li> <li>▪ Logiciel de prise en main à distance</li> </ul>
<b>Installation d'un serveur :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mise en place d'Active Directory permettant :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Centralisation des utilisateurs</li> <li>○ Gestion des droits utilisateurs</li> <li>○ Gestion des partages de dossiers</li> <li>○ Gestion des imprimantes</li> <li>○ Stratégies de sécurité</li> </ul> </li> <li>▪ Mise en place de serveurs Linux :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Serveur FTP</li> <li>○ Serveur/client NFS</li> <li>○ BDD</li> </ul> </li> </ul>
<b>Documentations :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manuel sur les procédures techniques</li> <li>▪ Devis chiffrant la mise en place</li> <li>▪ Comptes rendus d'avancement</li> <li>▪ Nouvelle charte informatique</li> </ul>

## 7- WEBOGRAPHIE

### WINDOWS SERVER ET HYPER-V

<https://docs.microsoft.com>

<https://www.it-connect.fr>

<https://rdr-it.com>

<https://lecrabeinfo.net>

<https://www.openclassrooms.fr>

### BASE DE DONNÉES RELATIONNELLE

<https://support.microsoft.com/fr>

<https://www.youtube.fr>

<https://lecompagnon.info>

<https://forums.commentcamarche.net>

<https://www.cours-gratuits.com>

<https://bm.nantes.fr>

### UNIX/LINUX

<https://www.lonos.fr>

<https://www.informatiweb-pro.net>

<https://www.numetopia.fr>

<https://www.digitalocean.com>

<https://www.youtube.fr>

<https://www.wikipédia.fr>

<https://www.openclassrooms.fr>

## 8- RETOURS D'EXPÉRIENCE

### LE CALVÉ YANNICK

Ce projet a été, jusqu'à présent dans la formation, le plus enrichissant d'un point de vue technique et humainement comparé au projet précédent.

Travailler sur ce projet m'a permis de renforcer mes connaissances et surtout d'en acquérir de nouvelles sur les principaux thèmes du projet, dont certains que j'ai pu mettre en application dans mon entreprise sur la partie Active Directory. Le thème de ce sujet sur tous ses aspects est très enrichissant puisqu'il s'agit d'une problématique que je rencontre et traite en binôme avec mon collègue administrateur systèmes dans l'entreprise dans laquelle je suis employé, à une échelle moindre au niveau de la taille des infrastructures de nos clients.

La communication entre les membres du groupe a été très bonne, tout le monde a su se rendre disponible et cela malgré une grosse charge de travail en fin de projet.

Sur ce projet, j'ai eu le rôle de chef de groupe, et je pense avoir fait mon maximum afin de garder une bonne dynamique dans le travail du projet en organisant régulièrement des réunions sur notre avancée et par des échanges réguliers via Teams.

Ce fut néanmoins le projet le plus épuisant, selon moi, en termes de charge de travail puisque ce projet était plus conséquent, avec le sentiment partagé de soit trop en faire soit pas assez.

Sentiment globalement très positif sur ce projet.

Néanmoins, plus généralement, de grosses difficultés et dysfonctionnements ont été rencontrés durant la période couvrant le projet Évolution, notamment au niveau des conditions de formation lié à la période de confinement mais aussi par une dégradation progressive et malheureusement irréversible de la cohésion de groupe sur l'ensemble de la promo GMSI 2019-2021, provoquée par l'immaturité d'un certain nombre, ayant des conséquences sur le bon déroulement des cours.

### LEFEUVRE ALEX

Ce projet Évolution a été pour moi le plus complet au niveau technique que relationnel. Ce projet avec de nombreuses parties distinctes, comme Windows, Linux et la base de données, force les membres à communiquer entre eux. Une faible montée en connaissances mais énorme au niveau relationnel, je pourrais savoir remettre cela en place si je suis de nouveau nommé chef de projet par la suite.

Cela a été un projet très agréable à réaliser avec les membres du groupe YAM.

Les difficultés rencontrées sont le manque de matériel et service à disposition, certes certains dû au confinement mais de nombreux soucis techniques du côté du CESI, comme la partie Windows server ou nous devons refaire nos machines virtuelles à chaque cours ou attendre que les maintenances ou interventions techniques se terminent. Cependant je n'ai pas d'autre problème à signaler hormis cela.

Pour ce qui est du travail d'équipe, Cela a été très agréable de travailler avec Yannick et Morgane. Pour ce projet, c'était une nouvelle équipe qui m'était proposé avec qui je n'avais pas encore travaillé, j'ai donc utilisé ma force d'adaptation afin que ce projet se déroule au mieux pour mes partenaires. Pour ma part, aucun membre de l'équipe n'a été absent ou peu impliqué, ce qui a facilité la réalisation de ce projet.

Des réunions étaient réalisées au début, chaque mois puis chaque semaine arrivées vers la date de rendu pour être prêt et organisé.

Concernant l'organisation du travail, Une bonne ambiance a directement été trouvée, avec sympathie et professionnalisme., de plus nous avons également su délivrer les tâches de chacun très rapidement en fonction des compétences de chacun.

Morgane s'occupait des rédactions de rapports de réunion que nous réalisions assez souvent.

Au retour des vacances d'été, j'ai pu constater tout de suite que l'envie de réussir était présente au sein du groupe et des autres réalisations.

Pour la partie Linux c'est moi-même qui m'en suis chargé seul car j'avais déjà des acquis sur ce sujet. Je suis assez déçu et énervé qu'à 3 semaines du rendu, nous nous annoncions que la partie LINUX ne serait comptée que comme bonus, tout cela à cause d'une mauvaise planification.

Au niveau de la montée en compétences, j'ai confirmé les acquis que j'avais précédemment sur Linux, les confirmer et me perfectionner dans ce domaine, cependant j'aurais aimé avoir les cours Linux plus tôt dans l'année, pour que l'on puisse améliorer et rendre une partie Linux plus approfondie que les cours auraient pu nous apporter.

## LE FRANC MORGANE

Ce projet Évolution a été pour moi le plus compliqué à réaliser, autant au niveau des connaissances, qu'au niveau des outils de mise en œuvre. Cependant ça a également été pour moi le projet le plus agréable à réaliser au niveau du travail d'équipe.

Les difficultés rencontrées sont malheureusement toujours en lien avec l'organisation désastreuse du CESI. De nombreux cours ont été incomplets (Windows Server non finalisé, Base de données moitié du cours manquant et aucun support de cours), voir même inexistantes (Linux serveur et Scripts) et absolument aucun outil ne nous a été apporté afin de mettre en place ce projet. Sans Yannick, seul membre de l'équipe possédant un « super PC » bien équipé, je ne vois pas comment il nous aurait été possible de réaliser la maquette Windows Server. A aucun moment le CESI et ses intervenants ne nous ont proposé les outils nécessaires à la réalisation. Cela est malheureusement tellement habituel que je n'espère même plus des améliorations.

Au niveau du travail d'équipe, il m'a été très agréable de collaborer avec Yannick et Alex. Contrairement à tous les projets précédents, cette fois-ci aucun membre de l'équipe n'a été totalement absent et non impliqué. Nous n'avons pas fait beaucoup de réunions, mais il y a eu énormément de communication entre nous trois, et principalement entre Yannick et moi. Yannick étant le seul bien équipé pour ce projet, il a malheureusement dû s'occuper seul de la maquette Windows Server, ce qui représente une charge de travail considérable. Afin de l'aider au maximum, j'ai rédigé, en collaboration avec lui, une bonne partie de la documentation technique détaillant les différentes étapes de mise en place des serveurs.

Concernant l'organisation du travail, j'ai commencé par rédiger toute la partie de présentation du projet, ses problématiques et la liste des actions mises en place. Tout au long de la réalisation de ce projet, je me suis également occupée de la rédaction de l'ensemble des rapports de réunions et sessions de travail. Suite à la dernière session de cours au début de l'été, un relâchement de l'équipe au complet a été constaté. Cela résulte d'une exaspération générale vis-à-vis de la promo, mais également du CESI qui n'agit pas pour arranger les choses. De plus, nous étions deux des trois membres dont le tuteur a souhaité nous faire changer de centre de formation. Cependant nous avons repris un bon rythme de travail courant d'été, bien qu'il ait été assez compliqué de s'organiser en fonction des congés des uns et des autres. J'ai essayé

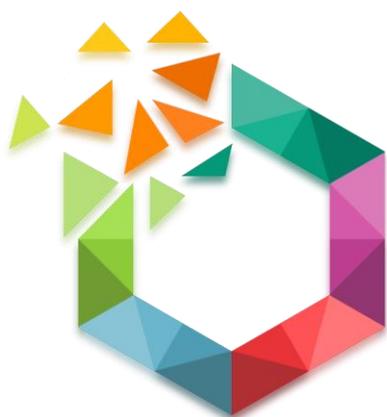
d'aider Yannick au maximum en rédigeant la documentation technique de Windows Server. Cependant, m'étant désignée pour la partie Base de données, j'ai été obligée de le laisser terminer seul. La création de la base de données m'a pris énormément de temps. Il a d'abord fallu créer et remplir les différentes tables, puis les requêtes. En toute logique j'aurai dû m'arrêter à ce stade, car nous n'avons pas été plus loin dans les cours. Afin de répondre aux demandes du cahier des charges, j'ai donc dû passer plusieurs dizaines d'heures à chercher des informations pour m'aider à la réalisation. Concrètement il m'a manqué la moitié du cours en rapport avec ce projet. A aucun moment nous n'avons appris à faire des formulaires et mettre en place une application. Cela a donc été une charge de travail monumentale, et à l'heure où j'écris ces lignes, notre application n'est toujours pas 100% fonctionnelle malgré mes nombreuses recherches pour y parvenir. Pour la partie Linux c'est Alex qui s'en est chargé seul car il avait déjà des bases sur ce sujet. Je n'ose imaginer sa déception et son énervement, lorsqu'à 3 semaines du rendu du projet nous avons appris que la partie Linux ne serait pas évaluée. Encore une fois à cause du CESI qui n'a pas organisé convenablement l'emploi du temps.

Au niveau de la montée en compétences j'ai évolué sur le sujet de Windows Server, même si je n'ai pas participé à la réalisation de la maquette et que par conséquent je n'ai pas pratiqué. Pour ce projet, ma plus grosse montée en compétences a été sur l'utilisation d'Access et la mise en place d'une base de données relationnelle. Ma seule déception a été de me former seule sur la plupart des actions, et surtout de ne pas avoir réussi à en ressortir une application totalement fonctionnelle. En conclusion j'espère sincèrement être dans une équipe aussi agréable pour le prochain projet, mais également que le CESI va changer radicalement de mode d'organisation pour les cours indispensables à sa réalisation.

# ANNEXES

DOCUMENTATION TECHNIQUE

---



# YAM

VOTRE PARTENAIRE  
INFORMATIQUE

---

**GMSI 2019-2021**

LE CALVÉ YANNICK

LEFEUVRE ALEX

LE FRANC MORGANE

# I- LISTE DU MATÉRIEL

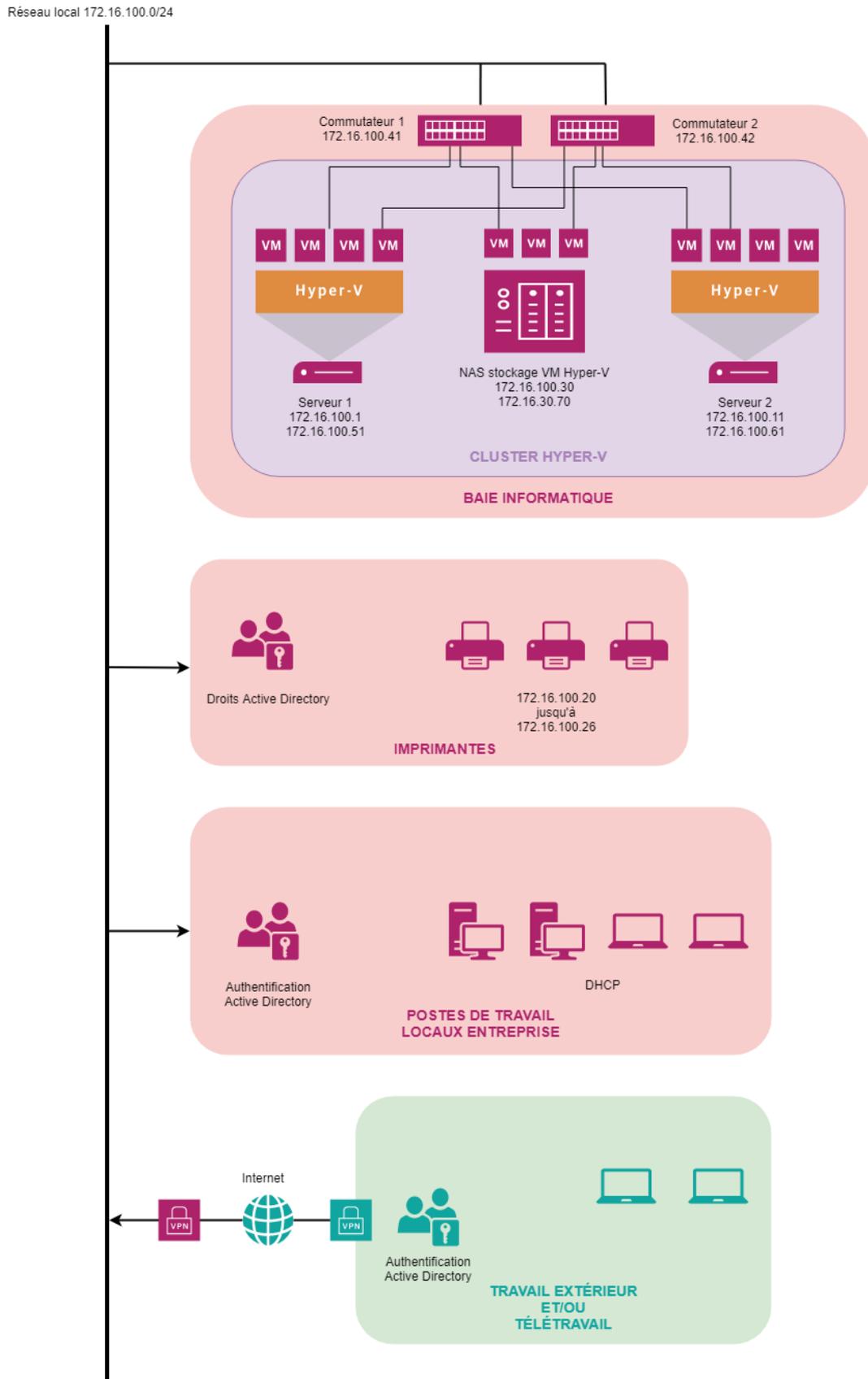
## I-1- SERVEURS ET BAIE INFORMATIQUE

NOM	RÔLE	ADRESSE IP1	ADRESSE IP2	SYSTÈME D'EXPLOITATION	STOCKAGE
YAM-SRV-HOTE1	Hyperviseur	172.16.100.1	172.16.100.51	Windows Server 2019 Standard	2 To en RAID 10
YAM-SRV-MGMT1	AD, DNS, DHCP	172.16.100.2	172.16.100.52	Windows Server 2019 Standard	100 Go
YAM-SRV-DATA	Serveur de fichiers	172.16.100.3	172.16.100.53	Windows Server 2019 Standard	1 To
YAM-SRV-IMP	Impr, WSUS, Déploie., Licences RDS	172.16.100.4	172.16.100.54	Windows Server 2019 Standard	200 Go
YAM-SRV-RDS1	Hôte de session RDS	172.16.100.5	172.16.100.55	Windows Server 2019 Standard	300 Go
YAM-SRV-RDS2	Hôte de session RDS	172.16.100.6	172.16.100.56	Windows Server 2019 Standard	300 Go
YAM-SRV-RDS3	Hôte de session RDS	172.16.100.7	172.16.100.57	Windows Server 2019 Standard	300 Go
YAM-LINUX-APP	Application SAV	172.16.100.8	172.16.100.58	Ubuntu 18.04 LTS	100 Go
YAM-W10-LAB	VM de test de mises à jour	172.16.100.18	172.16.100.68	Windows 10 Entreprise LTSC 2019	100 Go
YAM-SRV-HOTE2	Hyperviseur	172.16.100.11	172.16.100.61	Windows Server 2019 Standard	2 To en RAID 10
YAM-SRV-MGMT2	AD, DNS	172.16.100.12	172.16.100.62	Windows Server 2019 Standard	100 Go
YAM-LINUX-DATA	Serveur de fichiers	172.16.100.13	172.16.100.63	Ubuntu 18.04 LTS	4 To
YAM-LINUX-DHCP	DHCP secondaire	172.16.100.14	172.16.100.64	Ubuntu 18.04 LTS	100 Go
YAM-SRV-RDS4	Hôte de session RDS	172.16.100.15	172.16.100.65	Windows Server 2019 Standard	300 Go
YAM-SRV-RDS5	Hôte de session RDS	172.16.100.16	172.16.100.66	Windows Server 2019 Standard	300 Go
YAM-SRV-RDS6	Hôte de session RDS	172.16.100.17	172.16.100.67	Windows Server 2019 Standard	300 Go
YAM-NAS-HV01	Stockage VM en cluster	172.16.100.30	172.16.100.70		8 To en RAID 10
YAM-CLUSTER-HV01	Cluster Hyper-V stockage VM	172.16.100.31			
YAM-NAS-SAV	NAS de sauvegarde locale	172.16.100.40	172.16.100.80		16 To en RAID 10
COM-SRV-N01	Commutateur 10 Gbits 24 ports	172.16.100.41			
COM-SRV-N02	Commutateur 10 Gbits 24 ports	172.16.100.42			

## I-2- POSTES DE TRAVAIL ET IMPRIMANTES

NOM	RÔLE	ADRESSE IP	SYSTÈME D'EXPLOITATION
<b>PRINT_COMMUN_0817</b>	Imprimante Commune	172.16.100.20	
<b>PRINT_COMMUN_24</b>	Imprimante Commune	172.16.100.20	
<b>PRINT_COMMUN_DIR</b>	Imprimante Commune	172.16.100.20	
<b>PRINT_ADMINISTRATIF</b>	Imprimante Administratif	172.16.100.21	
<b>PRINT_DIRECTION</b>	Imprimante Direction	172.16.100.22	
<b>PRINT_INFORMATIQUE</b>	Imprimante Informatique	172.16.100.23	
<b>PRINT_PRODUI1</b>	Imprimante Produit1	172.16.100.24	
<b>PRINT_PRODUI2</b>	Imprimante Produit2	172.16.100.25	
<b>PRINT_SAV</b>	Imprimante SAV	172.16.100.26	
<b>YAM-DIR-P01</b>	PC Portable DG	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>YAM-DIR-P02</b>	PC Portable Assistante dir.	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>YAM-PR1-P01</b>	PC Portable Resp. produit 1	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>YAM-PR2-P01</b>	PC Portable Resp. produit 2	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>YAM-SAV-P01</b>	PC Portable Resp. SAV	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>YAM-ADM-P01</b>	PC Portable DAF	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>YAM-INF-P01</b>	PC Portable Informatique	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>YAM-INF-P02</b>	PC Portable Informatique	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>YAM-INF-P03</b>	PC Portable Informatique	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>YAM-PR1-CL01 à CL40</b>	Client léger Produit 1	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>YAM-PR2-CL01 à CL30</b>	Client léger Produit 2	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>YAM-SAV-CL01</b>	Client léger SAV	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019
<b>YAM-ADM-F01 à F10</b>	Poste Administratif	DHCP	Windows 10 Entreprise LTSC 2019

## II- SCHÉMA DU RÉSEAU



## III- DEVIS

### III-1- PROPOSITION 1 : SAUVEGARDE EXTERNALISÉE SUR SUPPORT EXTERNE

Article	PU HT	Qté	Total HT
<b>Matériel et licences en achat définitif :</b>			
<b>Serveur</b>			
TERRA SERVER 7220 G3 : Processeur : 2x Intel Xeon Gold 6248 (20 cœurs/40 threads) 2.50 GHz RAM : 512 Go (8x 64 Go) Contrôleur RAID NVMe (Montage des SSD en RAID 10) 4 SSD 2,5" U2 NVMe de 2 To (Lecture 3,2 Go/s et Écriture 2 Go/s) 2 Ports Ethernet intégrés 10 Gbits	17 382,00 €	2	34 764,00 €
SSD 2,5" U2 NVMe de 1 To (Lecture 3,2 Go/s et Écriture 2 Go/s)	270,00 €	8	2 160,00 €
Carte 4 prises Ethernet 10 Gbits	225,00 €	10	2 250,00 €
Écran TERRA LED 2226W 1920x1080 pixels HDMI, VGA	99,17 €	2	198,34 €
Clavier TERRA 1000 Corded USB	10,83 €	2	21,66 €
Souris filaire TERRA 1000 USB	7,49 €	2	14,98 €
<b>Système d'exploitation hôte</b>			
Windows Server 2019 Standard (24 cœurs)	1 238,00 €	2	2 476,00 €
Complément 16 cœurs supplémentaires	775,00 €	2	1 550,00 €
<b>Système d'exploitation VM :</b>			
Windows Server 2019 Standard	833,00 €	6	4 998,00 €
<b>CALs :</b>			
Pack 5 CAL utilisateur Windows Server 2019	208,29 €	18	3 749,22 €
Pack 5 CAL RDS Windows Server 2019	1 177,00 €	18	21 186,00 €
<b>NAS pour cluster Hyper-V :</b>			
NAS QNAP TS-1273U-RP-8G Rackable 2U 12 baies de stockage 2 Ethernet 10 Gbits	2 199,96 €	1	2 199,96 €
Samsung SSD 860 PRO 2 To	499,96 €	6	2 999,76 €
<b>NAS pour sauvegarde locale :</b>			
QNAP TS-473-4G 4 baies de stockage	679,12 €	1	679,12 €
Disque dur Seagate Iron Wolf 8 To ST8000VN004	198,11 €	4	792,44 €
<b>Support externe pour sauvegarde externalisée</b>			
Boîtier externe ICY BOX IB-367-CPD + USB 3.1 Gen 2 (Type-C)	105,78 €	2	211,56 €
Disque dur Seagate IronWolf Pro 16 To ST16000NE000	491,62 €	2	983,24 €
<b>Matériel réseau :</b>			
NETGEAR 24 ports 10 Gigabit Ethernet (XS724EM)	1 333,33 €	2	2 666,66 €
<b>Onduleur :</b>			
APC Smart-UPS Rack-Mount 3000VA LCD 230V	2 083,29 €	1	2 083,29 €
<b>Si pas de dispositions prévues pour télétravail :</b>			
Cisco Routeur VPN PoE Double WAN Gigabit RV345P-K9-G5	349,42 €	1	349,42 €
Licences VPN Cisco AnyConnect Plus - licence - 50 utilisateurs	1 972,74 €	1	1 972,74 €
<b>Licence en abonnement, tarif annuel :</b>			
<b>Sauvegarde locale sur NAS :</b>			
StorageCraft ShadowProtect SPX Virtual Server	330,00 €	16	5 280,00 €
<b>Antivirus :</b>			
Eset File Security pour Windows Server ou Linux	50,00 €	16	800,00 €
<b>Assistance utilisateurs :</b>			
AnyDesk Power	503,88 €	1	503,88 €

<b>TOTAL</b>	
HT	94 890,27 €
TVA	18 978,05 €
<b>TTC</b>	<b>113 868,32 €</b>

## III-2- PROPOSITION 2 : SAUVEGARDE EN LIGNE AUTOMATISÉE

Article	PU HT	Qté	Total HT
<b>Matériel et licences en achat définitif :</b>			
<b>Serveur</b>			
TERRA SERVER 7220 G3 : Processeur : 2x Intel Xeon Gold 6248 (20 cœurs/40 threads) 2.50 GHz RAM : 512 Go (8x 64 Go) Contrôleur RAID NVMe (Montage des SSD en RAID 10) 4 SSD 2,5" U2 NVMe de 2 To (Lecture 3,2 Go/s et Écriture 2 Go/s) 2 Ports Ethernet intégrés 10 Gbits	17 382,00 €	2	34 764,00 €
SSD 2,5" U2 NVMe de 1 To (Lecture 3,2 Go/s et Écriture 2 Go/s)	270,00 €	8	2 160,00 €
Carte 4 prises Ethernet 10 Gbits	225,00 €	10	2 250,00 €
Écran TERRA LED 2226W 1920x1080 pixels HDMI, VGA	99,17 €	2	198,34 €
Clavier TERRA 1000 Corded USB	10,83 €	2	21,66 €
Souris filaire TERRA 1000 USB	7,49 €	2	14,98 €
<b>Système d'exploitation hôte</b>			
Windows Server 2019 Standard (24 cœurs)	1 238,00 €	2	2 476,00 €
Complément 16 cœurs supplémentaires	775,00 €	2	1 550,00 €
<b>Système d'exploitation VM :</b>			
Windows Server 2019 Standard	833,00 €	6	4 998,00 €
<b>CALs :</b>			
Pack 5 CAL utilisateur Windows Server 2019	208,29 €	18	3 749,22 €
Pack 5 CAL RDS Windows Server 2019	1 177,00 €	18	21 186,00 €
<b>NAS pour cluster Hyper-V :</b>			
NAS QNAP TS-1273U-RP-8G Rackable 2U 12 baies de stockage 2 Ethernet 10 Gbits	2 199,96 €	1	2 199,96 €
Samsung SSD 860 PRO 2 To	499,96 €	6	2 999,76 €
<b>NAS pour sauvegarde locale :</b>			
QNAP TS-473-4G 4 baies de stockage	679,12 €	1	679,12 €
Disque dur Seagate Iron Wolf 8 To ST8000VN004	198,11 €	4	792,44 €
<b>Matériel réseau :</b>			
NETGEAR 24 ports 10 Gigabit Ethernet (XS724EM)	1 333,33 €	2	2 666,66 €
<b>Onduleur :</b>			
APC Smart-UPS Rack-Mount 3000VA LCD 230V	2 083,29 €	1	2 083,29 €
<b>Si pas de dispositions prévues pour télétravail :</b>			
Cisco Routeur VPN PoE Double WAN Gigabit RV345P-K9-G5	349,42 €	1	349,42 €
Licences VPN Cisco AnyConnect Plus - licence - 50 utilisateurs	1 972,74 €	1	1 972,74 €
<b>Licence en abonnement, tarif annuel :</b>			
<b>Sauvegarde automatisée en ligne :</b>			
Appliwave Integral Backup	699,00 €	16	11 184,00 €
<b>Sauvegarde locale sur NAS :</b>			
StorageCraft ShadowProtect SPX Virtual Server	330,00 €	16	5 280,00 €
<b>Antivirus :</b>			
Eset File Security pour Windows Server ou Linux	50,00 €	16	800,00 €
<b>Assistance utilisateurs :</b>			
AnyDesk Power	503,88 €	1	503,88 €

TOTAL	
HT	104 879,47 €
TVA	20 975,89 €
<b>TTC</b>	<b>125 855,36 €</b>

# IV - CHARTE INFORMATIQUE

## PRÉAMBULE

À la suite du déploiement d'un serveur, le service informatique de YAM d'achat met à jour le document d'information et de communication nécessaire à son activité du point de vue du réseau informatique et téléphonique mis à disposition du personnel sur le nouveau site.

Tous les salariés, dans l'exercice de leurs fonctions, sont amenés à utiliser les moyens informatiques de l'entreprise. L'utilisation du système informatique doit être utilisée seulement à des fins professionnelles, sauf exception prévue dans la charte.

Dans le cadre d'un respect mutuel des règles, pour éviter tous problèmes et afin de travailler dans une ambiance sereine et sécurisée la présente charte pose ses exigences quant à l'utilisation des ressources numériques.

## 1- CONFIDENTIALITÉ

### 1-1- FICHIERS PERSONNELS

Sont considérés comme professionnels tous les mails envoyés avec l'adresse mail du salarié. Un mail pourra être considéré comme personnel s'il en est fait clairement mention dans son objet. L'employeur n'a pas le droit de lire des mails privés auxquels un salarié accéderait depuis son poste de travail. De même pour les fichiers.

Toutefois en cas de risque ou d'évènement exceptionnel l'employeur est en droit de consulter les fichiers et mails du salarié même s'il est notifié **Personnel**.

### 1-2- MOT DE PASSE

- Pour éviter tout type d'intrusion, l'utilisateur devra mettre en place un mot de passe de **8 à 12 caractères** dont 3 des 4 types de caractères suivants (lettre minuscule, majuscule, chiffre, symbole).
- Le mot de passe devra être renouvelé tout 90 jours.
- Après 5 échecs de connexion pour accéder à sa session, cette dernière se verra bloquée et nécessitera l'intervention de l'administrateur réseau.
- Pour une meilleure sécurité il est déconseillé d'utiliser un mot de passe trop simple comme : **Password, Azerty, Qwerty, 12345678, prénom et nom de famille, date de naissance.**
- Informer directement le support informatique si vous avez une suspicion d'usurpation de mot de passe ou autre anomalie.

## 2- CHAMP D'APPLICATION

### 2-1- PÉRIMÈTRE

Les règles figurant dans la présente charte, de même que l'obligation de respecter la législation en vigueur et les valeurs de la Société, s'appliquent à l'ensemble des utilisateurs autorisés à utiliser les moyens informatiques de la Société.

On entend par **utilisateur(s)**, toute personne ayant accès, dans le cadre de l'exercice de son activité professionnelle, aux moyens informatiques de la Société, quel que soit son statut et notamment :

- Les salariés de la Société.
- Le personnel intérimaire.
- Les stagiaires.
- Les alternants.
- Le personnel des prestataires de services intervenant pour le compte de la Société.
- Les administrateurs de réseaux et systèmes et l'ensemble des membres de la direction des systèmes d'information en leur qualité d'utilisateur.

## 2-2- SYSTÈME INFORMATIQUE ACCESSIBLE AUX UTILISATEURS

- PC fixe
- PC portable
- Session distante sur un serveur hôte de session RDS
- Lecteurs réseaux partagé par le serveur
- Imprimante/photocopieur
- Souris/clavier
- Logiciel
- Adresse Mail
- Intranet
- Internet

## 3- MODALITÉS D'USAGES DES RESSOURCES INFORMATIQUES

### 3-1- USAGE GÉNÉRAL

Seules les personnes autorisées par la Direction ou par le service informatique ont la permission d'installer de nouveaux logiciels, de connecter de nouveaux PC au réseau de l'entreprise et plus globalement d'installer de nouveaux matériels informatiques.

Il est interdit à tout salarié ne disposant pas les droits d'installer de nouveaux logiciels, aucun salarié est autorisé à copier un logiciel, d'utiliser un **logiciel piraté**, et plus généralement d'introduire au sein de l'entreprise un logiciel qui n'aurait pas fait l'objet d'un accord de licence. L'entreprise se réserve le droit de détruire le logiciel utilisé en violation de ces dispositions.

Hormis les ordinateurs portables disponibles pour certains salariés, aucun matériel ni logiciel informatique appartenant à l'entreprise ne peut être emmené à son domicile sans autorisation de la Direction.

Chaque utilisateur s'engage :

- Ne pas modifier la configuration des outils informatiques mis à disposition sans avoir reçu d'autorisation hiérarchique.
- Ne pas apporter volontairement des perturbations au bon fonctionnement des outils informatiques et des réseaux que ce soit par des manipulations anormales du matériel ou par l'introduction de logiciels parasites.
- Ne pas connecter au réseau des matériels autres que ceux confiés.
- Effectuer une utilisation rationnelle des logiciels et du réseau, des mails afin d'éviter la saturation ou l'abus d'usage à des fins personnels.

### 3-2- MISE À DISPOSITION DE L'ESPACE DE STOCKAGE

Chaque utilisateur disposera de deux lecteurs réseaux dans lesquels sont mis à disposition l'espace de stockage propre à chaque employé et les dossiers communs aux différents services pour l'échange de fichiers :

- **Lecteur R** : Dossier commun à tout le monde qui, selon les droits, permet d'accéder au dossier de partage de son service ou, pour la direction, d'accéder à l'ensemble des répertoires des différents services.
- **Lecteur U** : Espace de travail attribué à l'utilisateur.

Chaque utilisateur disposera d'un **espace de stockage de 5 Go**.

**Les utilisateurs doivent uniquement utiliser les lecteurs R et U** pour stocker leurs documents de travail, et non d'autres emplacement au **risque de voir leurs documents supprimés sans préavis pendant les phases de nettoyage** des sessions RDS et des clients légers. De plus, seuls les emplacements spécifiés font l'objet d'une sauvegarde régulière.

## 4- RÈGLES GÉNÉRALES D'UTILISATION

Les outils informatiques doivent être utilisés à des fins professionnelles, conformes aux objectifs de l'entreprise, sauf exception stipulée dans la charte, ou par la loi.

## 5- RÈGLES D'UTILISATION DE LA MESSAGERIE ET DE L'ACCÈS À INTERNET

### 5-1- RÈGLES D'UTILISATION DE LA MESSAGERIE ÉLECTRONIQUE PROFESSIONNELLE

Il peut ici être rappelé que la messagerie doit être utilisée à des fins professionnelles et que tout message envoyé ou reçu depuis le poste de travail fourni par l'employeur est considéré comme étant de nature professionnelle, sauf indication contraire.

En outre, au vu du principe de proportionnalité, il est en général d'usage d'indiquer que l'utilisation de la messagerie professionnelle à titre personnel est tolérée mais sous conditions. Ces conditions tiennent à l'obligation de faire un usage raisonnable de la messagerie professionnelle à titre privé, ce qui sous-entend que cet usage ne doit pas altérer le bon fonctionnement de l'entreprise (en ce compris l'intégrité de son réseau informatique et la productivité de ses salariés). À cette fin, il peut par exemple être précisé dans la charte informatique une taille maximale des messages envoyés à titre personnel ainsi qu'un volume maximal des pièces qui y sont jointes.

### 5.2 - RÈGLES D'UTILISATION DE L'ACCÈS À INTERNET

Il peut là encore être rappelé que la connexion Internet mise à disposition par l'employeur doit être utilisée à des fins professionnelles mais qu'un usage privé est toléré dans la mesure où il reste raisonnable. Le critère permettant de déterminer ce caractère raisonnable peut en l'espèce être, par exemple, une durée de connexion chiffrée au-delà de laquelle l'utilisation d'Internet à titre privé sera considérée comme excessive.

## 6- ADMINISTRATION DES ACCÈS À INTERNET ET AU RÉSEAU DE L'ENTREPRISE

### 6-1- LES RÈGLES RELATIVES AUX COMPTES UTILISATEURS

Cette clause permet de définir les règles relatives aux identifiants et mots de passe communiqués aux salariés, leur permettant de se connecter au réseau de l'entreprise et à Internet. Il peut être indiqué leurs règles d'attribution, l'interdiction faite aux salariés de les divulguer ainsi que leur responsabilité vis-à-vis de ces données.

### 6-2- LE FILTRAGE

Dans cette clause peut être abordée la question des restrictions/limitations d'accès mises en place par l'employeur (restrictions d'accès aux réseaux sociaux, à des forums, à des sites de jeux d'argent, à des sites à caractère pornographique...)

## RÈGLES RELATIVES À L'INSTALLATION DE MATÉRIEL ET DE LOGICIELS

La charte informatique peut contenir des règles relatives à l'installation de nouveaux périphériques sur les ordinateurs mis à disposition des salariés, tels que clés USB, lecteurs de musique...Peut également être abordé le sujet de la connexion du matériel fourni à des réseaux autres que le réseau d'entreprise.

La charte aborde également souvent la question du téléchargement et de l'installation de programmes sur l'ordinateur mis à la disposition des salariés par l'entreprise.

## 7- DISCIPLINE

### 7-1- RÈGLES D'UTILISATION GÉNÉRALES DES OUTILS INFORMATIQUES

Par cette clause, l'employeur précise les utilisations des moyens informatiques mis à disposition des salariés qu'il interdit.

Il peut s'agir de tout usage portant atteinte aux intérêts de l'entreprise (à sa réputation, au système informatique, à la confidentialité des données...) mais également de tout usage prohibé directement par les dispositions légales (téléchargement portant atteinte au droit d'auteur, messagerie électronique professionnelle utilisée pour envoyer des messages portant atteinte à l'ordre public ou à la dignité humaine...)

### 7-2- LES CONTRÔLES EFFECTUÉS PAR L'EMPLOYEUR

Cette clause vise à informer les salariés des possibilités de contrôle de leur activité que se réserve l'employeur ainsi que des procédures et outils de contrôle mis en place à cette fin par l'employeur. Par le biais de cette clause, l'employeur peut préciser l'étendue de ce contrôle (contrôle des temps de connexion/ des sites visités, contrôle sur le nombre et le volume des messages émis et reçus, contrôle global du service/ contrôle individuel détaillé...)

S'agissant des outils utilisés pour contrôler l'utilisation du réseau de l'entreprise faite par les salariés, l'employeur les informe, par cette clause, des finalités poursuivies par ce contrôle, des

informations collectées à cette occasion, de leurs destinataires ainsi que de leur durée de conservation, renseignement qu'il a l'obligation de leur communiquer.

### 7-3- SANCTION EN CAS DE VIOLATION DE LA CHARTE INFORMATIQUE

La charte annexée au règlement intérieur ayant force contraignante à l'égard des salariés utilisateurs, son non-respect par un employé peut entraîner des sanctions à l'encontre de ce dernier.

Ces sanctions peuvent être mentionnées dans la charte informatique, étant toutefois précisé qu'elles ne peuvent pas être contraires aux règles prévues par le Code du travail et doivent également respecter le principe de proportionnalité.

### 8- FORMALITÉS ET ENTRÉE EN VIGUEUR DE LA CHARTE INFORMATIQUE

Cette clause vise à indiquer aux salariés que la procédure d'implémentation de la charte informatique a bien été respectée (indication de la date de consultation des institutions représentatives du personnel, date de dépôt de la charte au conseil de prud'hommes et lieu de celui-ci...).

Il convient également d'indiquer la date d'entrée en vigueur de la charte informatique afin que les salariés sachent précisément quand elle leur devient opposable.

Des chartes informatiques complémentaires peuvent s'avérer nécessaires :

- La charte des droits d'accès, pour les tiers qui ne sont pas salariés de l'entreprise mais qui peuvent être amenés à utiliser leur de réseau de l'entreprise (sous-traitant, travailleur indépendant...)
- La charte administrateur, ceux-ci disposant en général de plus de prérogatives que les simples utilisateurs.

Cette charte complète le règlement intérieur et est communiquée à tous les salariés de l'entreprise, elle entre en vigueur à partir du 01/10/2020.