

ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail

La Gestion, la planification et la maintenance des réseaux

www.ofppt.info



OFPPT

**DIRECTION RECHERCHE ET INGENIERIE DE FORMATION
SECTEUR NTIC**

Sommaire

1. Les outils pour l'exploitation du réseau.....	2
1.1. L'automatisation des tâches essentielles	2
1.2. Les outils d'inventaire	4
2. Synchronisation et sauvegarde	6
2.1. Synchronisation	6
2.2. Sauvegarde	7
3. La gestion des systèmes d'exploitation	8
3.1. Elaboration d'un catalogue de logiciels	8
4. La planification et la maintenance des réseaux	9
4.1. Le processus de décision	9
4.2. Les critères fondamentaux	10
4.3. Les diagrammes réseaux.....	13
4.4. Un exemple d'un petit réseau standard	13
4.5. La vie du réseau	16
4.6. Le dépannage à chaud	22
4.7. Les sources de pannes.....	24
4.8. La stratégie de sauvegarde	24
Le livre Réseaux informatiques Par François Pignet.....	26

1. Les outils pour l'exploitation du réseau

1.1. L'automatisation des tâches essentielles

L'activité d'un exploitant réseau (ingénieur ou technicien) doit se concentrer sur la supervision du réseau, la mesure des performances et leur optimisation. Par ailleurs, on peut constater une croissance constante des équipements avec un effectif constant des équipes techniques en charge de leur exploitation.

Autrement dit, la gestion des appareils peut être efficacement confiée à une Plate-forme dotée des outils logiciels adaptés.

Selon l'Institut Sage Research, les causes d'indisponibilité du Système d'Information sont des :

Erreurs opérationnelle	40 %
Applications instables	40%
Pannes liées à la technologie	20%

Les erreurs opérationnelles se décomposent comme suit:

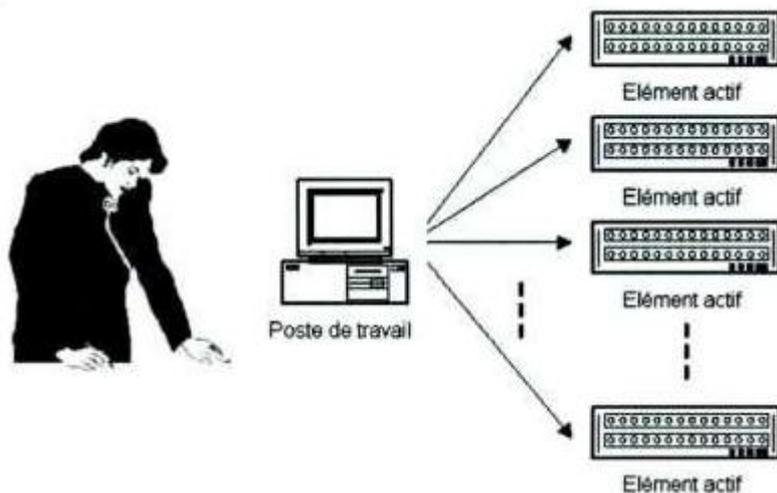
erreurs de configuration,,%	44 %
incidents de mise à jour ,,%	32 %
problèmes de maintenance	10%
Version logiciel Instables	7%
Autre	7%

Les chiffres avancés par Cisco Systems pour promouvoir une solution d'automatisation des tâches d'exploitation (sauvegarde des configurations, déploiement massif d'un paramètre ou d'une nouvelle version de système d'exploitation) sont très persuasifs. Pour une base installée de 800 équipements (tous types d'éléments actifs confondus), les estimations sont réalisées de la façon suivante ;

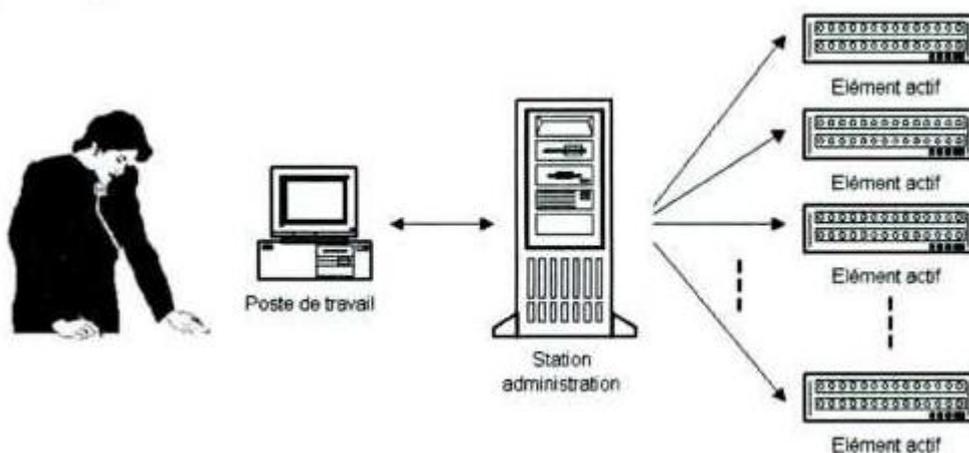
- Processus manuel de changement du compte administrateur de chaque machine (3 min de connexion Telnet, 2 min de mise à jour de la documentation papier), avec un taux d'erreur de 5 %.

> Total 92 heures.

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES



Processus automation de changement du compte administrateur de chaque machine (5 min de création de la tâche de mise à jour), avec un taux d'erreur de 0 %. > Total 1 heure.



Pour une exploitation classique de ces 800 appareils, les gains selon Cisco Systems sont;

	Actions manuelles	Tâches automatisés
mise à jour du système d'exploitation	300 h/an	30h/an
Sauvegarde des configurations	90h/an	1/2 h/an
Modification des configurations	90h/an	1 h/an
TOTAL	480 h/an	31 h 1/2/an

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procedure d'intervention.doc	août 14	3 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

En dehors de l'activité d'administration des équipements actifs du réseau, il faut ajouter des fonctions des plus utiles telle la scrutation des ports de commutateurs non utilisés, permettant la planification de l'extension du réseau (en termes de capacité). En effet, il est fréquent de constater, au moment du déploiement d'un groupe de poste de travail, que la capacité du commutateur est insuffisante, ce qui est, la encore, absolument inacceptable.

Le principe générale de l'automatisation de l'administration des équipements du Réseau consiste A créer - une fois pour toute - un catalogue de tâche, que l'on peu exécuter de façon ponctuelle (inventaire) ou planifiées (sauvegarde).

Ce Shdedulers ou calendriers sont associés à un système de notification par messagerie électronique pour informer un technicien ou plus efficacement une cellule ou équipement technique (compte de service) :

- du déclenchement de l'action;
- de la fin de l'action, ou de son abandon (documenté) ;
- du résultat de l'action (informations présentées dans un format type: PDF).

1.2. Les outils d'inventaire

Ces outils sont multiples et seront pleinement opérationnels dans le cas favorable d'un parc homogène (autrement dit de provenance: identique) dont les MIB's privées des appareils seront implémentées (compilées) dans la plate-forme d'administration,

Un premier outil va permettre de dresser la liste exhaustive des 8éments actifs du réseau, en présentant les informations suivantes:

- type d'équipement (fonction, famille) ;
- numéro de série du châssis ;
- révision du firmware et capacité mémoire ;
- version du système d'exploitation et fonctionnalités supposées ;
- canes d'extension (interfaces, codets ou processeurs complémentaires) ;
- capacité d'extension (slots disponibles) ;
- date de la dernière mise sous tension (SysUpTime).

Dans cette optique, il est utile de nommer convenablement les équipements pour exploiter au mieux le catalogue ainsi constitué.

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procedure d'intrevention.doc	août 14	4 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

Hardware Report - Microsoft Internet Explorer / FOURNI PAR LE CONSEIL GENERAL

Summary

Total number of devices: 3
 Devices with Report Data: 3
 Devices without Report Data: None

Category: Switches and Hubs

Cisco Catalyst 2950 Series Switches

Device Name	Installed At	System Description	Location	Contact	Serial Number	Change Number	Total RAM Size (MB)	Used RAM Size (MB)	Used CPU %	Total Flash Size (MB)
AR-C00-02950-01-007	Aug 29 2007	Cisco Internetwork Operating System Software IOS (bin) C2950 Software (C2950-K9L2-M), Version 12.1(22)EAB, RELEASE SOFTWARE (fc1) Copyright (c) 1986-2006 by Cisco Systems, Inc. Compiled Fri 12-May-06 17:19 by msl			FOC0019W09N	cat2950dkg	2051	32.00	9.12	14.77

Back to Top

Category: Routers

Cisco 2800 Series Integrated Services Routers

Device Name	Installed At	System Description	Location	Contact	Serial Number	Change Number	Total RAM Size (MB)	Used RAM Size (MB)	Used CPU %	Total Flash Size (MB)	
AR-C00-02800-01-007	Aug 29 2007	Cisco IOS Software, 2800 Software (C2800NM-FBASE-M), Version 12.4(3a), RELEASE SOFTWARE (fc2) Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport Copyright (c) 1986-2006 by Cisco Systems, Inc. Compiled Tue 13-Jun-06 23:24 by alnguyen			FCZ103271X0	c2011	256.00	229.99	3.10	12.4(1)	81.25

Un second outil va scruter les ports des commutateurs Ethernet pour en connaître l'utilisation et proposer au technicien ou à l'ingénieur une liste de positions disponibles, en tenant compte du trafic et de la dernière connexion d'un poste de travail (ou de tout autre équipement). Les équipes techniques en charge du parc de micro-ordinateurs oublient parfois de retirer le cordon de brassage dans le local technique entre point d'accès et port actif, et après simple examen visuel, le port peut être considéré - à tort - comme utilisé.

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	5 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

Un troisième outil, plus technique, va aider le technicien ou l'ingénieur dans l'élimination des inévitables incohérences dans la configuration des commutateurs Ethernet et des postes du réseau. Inévitables parce que liées à des activités complémentaires mais bien souvent séparées (équipe micro, cellule Réseau et Télécoms) et implantées dans les moyennes et grandes entreprises.

L'outil va dresser la liste exhaustive des *discrepancies* autrement dit des décalages de configuration.

Exemple courant

Les interfaces Ethernet, qu'elles soient dans un commutateur, un routeur ou une station de travail comportent deux paramètres de configuration essentiels : le débit binaire de la jonction (10/100/1000 Mb/s/auto) et le mode de communication (half-duplex/full-duplex/ auto) .

- mise en service sur le site ;
- tests et recette;
- déclaration de l'appareil sur la plate-forme de supervision par découverte automatique SNMP et sur la plate-forme d'administration si les deux systèmes sont dédiés;
- sauvegarde centralisée automatisée.

Les bornes Wi-Fi embarquent la même configuration à deux ou trois paramètres près (hostname, adresse Ip, adresse de la passerelle par défaut). Le gain de temps est alors très intéressant compte tenu du nombre important d'équipement à déployer dans le cadre d'un projet de couverture radio électronique complet d'un établissement.

2. Synchronisation et sauvegarde

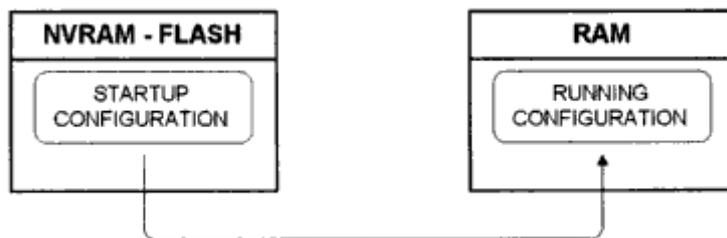
2.1. Synchronisation

Un élément actif ne dispose pas de disque dur pour l'enregistrement et la mémorisation locale de la configuration, mais de mémoire non volatile (NVRAM) conservant les données même en cas de coupure électrique.

Pendant la phase de démarrage, le système d'exploitation va être activé et la configuration de la machine résidant dans la NVRAM, va être chargée dans la mémoire RAM classique, le temps de son fonctionnement (voir figure ci-dessous). Autrement dit, en régime normal, il y a deux configurations:

- la configuration sauvegardée, qui ne servira qu'au démarrage la **startup configuration**.
- la configuration qui sert au fonctionnement de la machine la **running configuration**.

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procedure d'intervention.doc	août 14	6 - 27



L'ajout, la suppression ou la modification d'un paramètre ne touche que la configuration chargée en RAM. Le redémarrage (forcé ou accidentel) de la machine entraîne donc un rechargement de la configuration initiale, sans vérifier la mise à jour.

Il convient donc, si les modifications sont correctes, de synchroniser les configurations, c'est-à-dire de copier la running configuration vers la startup configuration. C'est l'opération dite de synchronisation. La commande de synchronisation pour le système d'exploitation IOS de Cisco Systems est :

copy running-configuration startup-configuration

Il peut arriver au technicien ou à l'ingénieur d'oublier cette procédure de synchronisation après intervention sur la machine. Le risque de dysfonctionnement de l'équipement, voire du réseau complet s'il s'agit d'un élément fédérateur, est donc important. Une des tâches d'administration automatisée peut être d'appliquer régulièrement (toutes les nuits par exemple) cette commande, dans tous les appareils du réseau. On voit là l'intérêt de l'homogénéité des systèmes d'exploitation.

Dans le cas d'un redémarrage forcé (redémarrage dit à chaud) la machine est remise dans un état stable (configuration correcte puis qu'avant modification) en cas de manœuvre hasardeuse. Le redémarrage dit à froid est plus radical puisque l'appareil retourne dans son état initial de livraison (appelé également configuration usine).

Notez également qu'il existe une procédure dite "password recovery" pour contourner la phase d'authentification/identification, lorsque le compte administrateur est inconnu du technicien ou de l'ingénieur (malveillance, manœuvre accidentelle).

Selon les systèmes, la configuration peut être maintenue ou effacée.

2.2. Sauvegarde

1.1.1 synchronisation des configurations ne peut être considérée comme une sauvegarde en tant que telle. Bien des techniciens et ingénieurs ont une confiance illimitée dans leur matériel et négligent les procédures de sauvegarde.

D'un point de vue informatique, la sauvegarde consiste à copier une information sur un support indépendant de la machine et de stocker le dit support en un lieu sûr et différent de celui où est implanté l'appareil.

En ce qui concerne les éléments actifs du réseau, la copie de la configuration sur un serveur 1 f 1 P (Trivial File Transfer Protocol) est couramment utilisée.

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	7 - 27

Remarque importante

Il faudra prendre soin, et les suites logicielles sont prévues pour cela, de sauvegarder à son tour la plate forme d'administration

En effet, aucune entreprise n'est à l'abri d'un sinistre dans sa salle informatique, d'une destruction des éléments actifs et de son système de supervision et d'administration. Le principe de sauvegarde générale des données du Système d'information s'applique également aux outils utilisés par les équipes informatiques.

3. La gestion des systèmes d'exploitation

3.1. *Elaboration d'un catalogue de logiciels*

Note : ce chapitre n'aura de sens uniquement, et c'est clair, dans le cas de l'exploitation d'un parc homogène

Les raisons sont multiples et s'argumentent très facilement:

- parfaite intégration des éléments actifs dans la plate-forme de supervision et d'administration du fait de l'origine unique ;
- cohérence dans le déploiement des équipements (évitiez typiquement l'effet Catalogue).

Chaque famille d'appareil (borne Wi-fi série X, commutateur Ethernet série Y, routeur série Z) dispose de son propre système d'exploitation. Même si l'interface de commande reste la même, des fonctionnalités spécifiques sont associées à chaque type de machine (fonction au sein du réseau) et à chaque modèle (fonctionnalités technique, protocoles spécifiques supporté).

Autrement dit, les logiciels ne sont ni communs, ni surtout interchangeable. Malgré la meilleure volonté de la personne en charge des achats au sein de l'entreprise, du responsable d'exploitation du réseau informatique, de la politique marketing du constructeur (qui produit régulièrement une évolution logicielle) et les contraintes d'acquisition vont entraîner une inévitable disparité des versions.

Les constructeurs préconisent, pour un fonctionnement optimal de leurs machines, en particulier pour les protocoles de distribution des VLAN's inter-commutateurs des versions homogènes ou proches (indices différents, mais révisions identiques) :

- V12.2 avec V12.3 et V12.4 » correct.
- V10.1 avec V11.8 et V12.0 > > à éviter.

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	8 - 27

Pour des raisons de croissance de l'entreprise et de l'extension de son réseau, pour des impératifs financiers parfois, l'approvisionnement des machines peut s'échelonner sur plusieurs années. Les grands acteurs du marché (Cisco Systems, Hewlett Packard ...) maintiennent leurs produits plusieurs années dans leur catalogue et prennent soin d'informer leurs clients d'un arrêt de production prévu 12 ou 16 mois plus tard. Il est de fait courant d'être livré d'équipements strictement identiques d'un point de vue matériel, mais dont le système d'exploitation évolue régulièrement.

Cette difficulté peut être contournée de plusieurs façons :

- migration systématique du nouvel équipement dans une version stable validé par le technicien ou l'ingénieur réseau, éventuellement antérieure à la version livrée - exemple ; VI2.6.
- migration de l'ensemble du parc existant vers la version implémenté dans le nouvel équipement, pour chaque acquisition.

La première méthode sera préférée pour des raisons de temps de migration entraînant une indisponibilité du réseau.

Elle consistera à maintenir une version stable et préparer après des essais techniques et fonctionnels, une migration globale vers une version jugée stable, uniquement pour bénéficier de fonctionnalités jugées intéressantes et, c'est important, pour rester dans une gamme de logiciels supportée par le constructeur.

4. La planification et la maintenance des réseaux

4.1. *Le processus de décision*

Avant de prendre une décision importante, il faut procéder en trois étapes :

- **La collecte** d'informations et des indicateurs des outils de supervision
- Les études de marché
- La documentation
- Les interviews des clients, des utilisateurs et des dirigeants
- La rencontre avec les experts, les consultants, les intégrateurs, les constructeurs, les éditeurs, les fournisseurs et les distributeurs
- **L'analyse** des informations
- **Le choix** d'une solution
- **La diffusion** de la décision aux personnes concernées

Il faut savoir aussi remettre en question ses propres décisions : « **Le changement est la seule constante** ». La loi de **Moore**, le cofondateur de la société Intel, indique que la puissance des processeurs double tous les 18 mois.

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	9 - 27

Il se trouve que le besoin en mémoire vive des applications grossit de version en version.

Les technologies de l'informatique évoluent très rapidement, le cycle de renouvellement du matériel est très court, aussi est-il rentable d'anticiper les besoins futurs. Le choix de la configuration la plus performante du moment pour un serveur (processeur, mémoire vive, espace de stockage,...) permet parfois d'allonger la durée de vie d'un matériel. Les équipements qui disposent de fonctionnalités avancées deviennent moins rapidement obsolètes que les autres.

Bien sûr, une décision a un coût, et même si l'installation d'un réseau est une aventure intellectuelle, la plus part du temps celle-ci est engagée en attendant un retour sur investissement (RSI). En générale, l'installation d'un réseau est facteur de réduction des coûts à moyen terme et d'augmentation de la productivité.

Un réseau en bon état de marche ne sert à rien s'il n'y a des utilisateurs qui se servent d'applications pour créer des documents et les transmettre à d'autres utilisateurs. La planification du réseau devrait prendre en compte les types et le nombre de logiciels dont ont besoins les utilisateurs dans leur travail. En général, quand plus de 20 utilisateurs emploient la même application, il est rentable d'acquérir une **licence** de cette application pour le site. Il va sans dire qu'il faut acheter les logiciels d'une part pour ne pas spolier les auteurs de leurs droits, mais aussi pour rester dans la légalité et recourir au support technique et aux mises à jour de l'éditeur.

La rédaction d'une « **spécification** » précise et détaillée permettra de **limiter les risques de dérive du projet**, comme l'ajout de fonctionnalités supplémentaires. De surcroît, le document rassemblant les spécifications du réseau est non seulement une source d'information pour la maintenance et le dépannage quotidien, mais aussi, peut être un point de départ pour l'extension et le développement du réseau.

4.2. *Les critères fondamentaux*

La planification et la maintenance dépendent d'un grand nombre de facteurs dont il faut avoir conscience et qu'il faut savoir estimer dans la mesure du possible.

Certains critères sont fondamentaux :

- **Les fonctions du réseau :**
 - Le partage des ressources
 - La centralisation de l'administration
 - Le travail en groupe

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procedure d'intervention.doc	août 14	10 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

- **Les services du réseau :**
 - Les serveurs de fichiers et d'impression
 - Les serveurs d'applications bureautiques et de groupware
 - Les serveurs de messagerie, le routeur, le serveur proxy et le firewall
- **La taille du réseau :**
 - Le nombre de nœuds (de stations, de serveurs), la segmentation du réseau
 - La localisation des sites, la mobilité des utilisateurs
 - L'accès à Internet, l'accès à distance via un serveur RAS
- **La nature des données véhiculée par le réseau :**
 - Le débit moyen
 - La sensibilité des données
 - Le niveau de sécurité attendu
- **Les intervenants sur le réseau :**
 - Les utilisateurs, leur nombre et leurs compétences informatiques
 - L'administrateur
 - L'assistance extérieure
- **L'architecture du réseau :**
 - L'ouverture et la compatibilité
 - L'hétérogénéité et l'interopérabilité
 - La portabilité vers d'autres architectures
- **L'implémentation du réseau :**
 - L'installation
 - La configuration
 - L'optimisation (le tuning)
- **L'évolution du réseau :**
 - La rétro compatibilité avec le système préexistant
 - L'adhérence à des standards ouverts du marché, la conformité aux normes
 - La supportabilité des produits par son fournisseur
- **Les indicateurs de performance**
 - Seuils critiques des indicateurs de performance

Par exemple, un réseau de plus de 20 ordinateurs doit s'organiser autour d'une architecture **Clients Serveurs**, et requièrent une centralisation de l'administration sous la responsabilité d'au moins 2 personnes. L'organisation en Clients Serveurs permet la centralisation des fichiers, facilite les sauvegardes, et accroît le contrôle des utilisateurs.

Les serveurs ont généralement besoin de plus de puissance, de plus de mémoire et de plus de capacité de stockage.

Dans une topologie en étoile organisée autour d'un **commutateur** qui segmente le réseau, il est intéressant de **réserver l'un des segments pour le serveur**, ainsi l'accès et le transfert des données sera optimisés. Il existe des commutateurs qui permettent de restreindre la « visibilité » des ports et par conséquent des segments entre eux. Par exemple, le port 2 peut être configuré de telle sorte qu'il ne puisse « voir » que le port 6 et vice versa, ainsi, non seulement les deux segments sont « segmentés », c'est à dire que les paquets

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	11 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

sont filtrés et routés, mais aussi, les deux segments forme un petit LAN indépendamment des autres segments du réseau (cette technologie s'appelle un **VLAN** ou Virtual LAN).

L'administration centralisée d'un réseau s'effectue par l'intermédiaire des protocoles **SNMP** (Simple Network Management Protocol) et **RMON** (Remote Monitor), aussi dans l'éventualité future d'une administration centralisée du réseau, il est précautionneux de n'acheter que du matériel qui est compatible avec ses deux protocoles.

Souvent un dessein vaut mieux qu'un long discours, aussi est-il judicieux d'élaborer un **diagramme logique du réseau**, c'est à dire un dessein organisationnel, fonctionnel et relationnel qui répertorie et classe tous les ordinateurs du réseau, logiquement et physiquement. Il faut vérifier la ventilation ou la climatisation de la pièce.

Quand plusieurs appareils partagent le même local, il est prudent de vérifier si **l'alimentation électrique** existante sera suffisante pour alimenter tous les appareils de la pièce. La somme des consommations électriques (des intensités) de chaque appareil (généralement en milliampères) ne doit pas dépasser l'ampérage de la prise.

Avant la mise en place concrète du réseau, il faut s'assurer que tous les composants ont bien été **livrés**, et que ceux-ci correspondent aux spécifications qui ont été **commandées**. Par exemple, il faut **vérifier** le type, le nombre et la longueur du support de communication (câbles coaxial, en paires torsadées, en fibre optique,...), le type et le nombre de connecteurs (ou l'armoire de brassage), le nombre et la longueur des cordons de brassage, les types et le nombre des dispositifs de connectivité (répéteur, pont, routeur, passerelle, commutateur, modem,...), etc...

D'une façon générale, il faut **consigner** dans un cahier tout ce qui se passe, afin de garder une trace des innombrables événements qui jalonnent l'implémentation d'un réseau, et de pouvoir entamer un recours en cas de litige. Enfin, il faut **tester** tout de suite l'installation.

Certaines sociétés proposent des **questionnaires** qui permettent d'orienter le choix entre la multitude des technologies. D'autres sociétés, proposent des **configurations génériques**.

Parfois, il faut tenir compte des caractéristiques d'un réseau préexistant...

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procedure d'intervention.doc	août 14	12 - 27

4.3. Les diagrammes réseaux

Les ordinateurs du réseau sont classés par types en fonction de leur utilisation, du service auquel ils appartiennent, ou de la catégorie de leurs utilisateurs. Chaque type d'ordinateur partage avec les autres types un certain nombre d'informations :

- **Le type d'ordinateurs :**
 - Stations individuelles ou serveurs
 - Bureautique, multimédia, lecteur de code barre, routeur, distributeur de billet, porte à reconnaissance de l'iris...
- **Le matériel** installé
- **Les applications** utilisées et/ou installées en local
- **Les ressources partagées**, les permissions et les droits systèmes de l'utilisateur
- **Le système d'exploitation** réseau installé
- **Le nombre de station correspondant à ce même profil**
- **La connexion distante**
- **Les connexions internes** matérialisées par des traits de différentes couleurs en fonction du type de connexion
- **Les protocoles** employés pour chacune des connexions

Il est aussi instructif de dessiner le **diagramme physique du réseau** qui montrera la topologie des dispositifs de connectivité (avec le nombre et le type de ports), les câbles, la segmentation et les machines réparties dans les différentes pièces ou locaux du site.

Il existe plusieurs logiciels de création des diagrammes réseaux :

- **Visio Pro**
- **ClickNet**
- **NetDraw**

4.4. Un exemple d'un petit réseau standard

Un petit réseau pour une petite société (50 postes, localisés dans le même immeuble, véhiculant des données importantes mais pas stratégiques) est un type de réseau très courant et facile à mettre en œuvre :

- Bus en étoile
- Câble en paire torsadée non blindée (UTP catégorie 5)
- Cartes réseaux Ethernet 10BaseT
- Organisation mixte peer to peer et C/S
- Des serveurs dédiés pour les fichiers et la messagerie Intranet
- Imprimante réseau avec un SPOOLER
- Un serveur pour l'accès à Internet

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	13 - 27

Le questionnaire

• **Le site**

- Le nombre maximal de sites :
- La distance maximale entre les sites :
- L'emplacement des câbles internes :
- L'emplacement des connexions externes :
- Les liaisons entre sites :
- La communication entre deux sites (connexion point à point) :
- La communication entre plusieurs sites et un site central (connexion point à multipoint) :
- La communication entre de nombreux sites (connexion multipoint à multipoint) :
- La redondances des chemins entre sites :
- La correspondance des architectures des sites :
- La bande passante :
- Les fournisseurs de télécommunication dans la région :
- La protection du câblage contre les interférence et les écoutes :
- La chambre forte pour le serveur principal :
- Le lieu de stockage externe pour les sauvegardes :
- L'accès à Internet :
- Le serveur PROXY :
- Le serveur Internet pour le site Internet :
- L'externalisation de la gestion du site Internet :

• **Les matériels**

- La distance maximale entre les postes :
- La distance maximale entre les postes et le concentrateur :
- Les types d'ordinateurs :
- Le nombre d'ordinateurs :
- La puissance des ordinateurs :
- La capacité multimédia des ordinateurs :
- La capacité de connexion des ordinateurs à Internet :
- Le nombre d'imprimantes :
- Le nombre de feuilles imprimées par jour :
- L'alimentation électrique :

• **Les logiciels**

- Les types de systèmes d'exploitation réseau :
- Les applications les plus utilisées :
- Le nombre de personnes utilisant chacune de ces applications :
- L'application de messagerie pour l'Intranet :
- L'application de messagerie pour l'Internet :
- L'application de base de données :
- Les applications de GROUPWARE :
- La mise à jour des applications et des pilotes :

• **Les données**

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procedure d'intervention.doc	août 14	14 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

- La sensibilité des données :
- Les types de fichiers les plus utilisés :
- Le débit maximal du support de communication sur le site :
- Le cryptage des données :
- La protection contre les virus :
- La régularité des sauvegardes :
- La mise en place d'une redondance des données (tolérance de panne, système RAID) :
- La régulation de l'alimentation électrique (UPS) :
- La copie des logiciels et des pilotes dans un lieu sûr :
- La documentation :

• **L'administration**

- La centralisation de la sécurité :
- La centralisation de l'administration :
- La centralisation des application sur des serveurs dédiés :
- La centralisation des données sur des serveurs dédiés :
- Les répertoires personnels de chaque utilisateur (privé, partagé, public) :
- Le répertoire public pour tous les utilisateurs :
- Les délais moyens pour accéder à une ressource partagée sur le réseau :
- La durée maximale d'interruption du réseau :
- Le délai minimal pour restaurer un système défaillant :
- Les ressources partagées :
- La stratégie des mots de passe au niveau des ressources :
- La stratégie des mots de passe au niveau des utilisateurs :
- Le suivie du trafic réseau :
- La détermination de valeurs de références :
- L'analyse des tendance
- La détection des goulets d'étranglement :
- La segmentation du trafic :
- Le routage du trafic :
- La redondance des chemins :
- La surveillance des activités des utilisateurs :
- L'audit des ressources :
- La possibilité de « sortir » des informations du réseau :

• **Les personnels internes**

- Le responsable du projet :
- Le responsable qualité :
- L'administrateur réseau :
- Le nombre maximum d'utilisateurs :
- Les permissions (accès, lecture, écriture) de chaque utilisateur :
- Les droits système attribués aux collaborateurs de l'administrateur :
- Le nombre de groupes d'utilisateurs :
- Les périodes de formation pour les utilisateurs :
- Le type de formation :
- La certification :
- Les kit de ressources techniques :

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procedure d'intervention.doc	août 14	15 - 27

- **Les personnels externes**

- Les consultants :
- Les experts :
- Les fournisseurs :
- Les constructeurs :
- Les éditeurs :
- Les SSII :
- L'assistance technique extérieure :
- Les services de diagnostic à distance :

- **Les risques et les contraintes**

- La protection des données de l'ancien système :
- L'incorporation des données de l'ancien système au nouveau système :
- La période de transition entre l'ancien système et le nouveau :
- Les tests de validation du nouveau système :
- La date butoir pour le nouveau réseau :
- La personne qui prononce le discours d'inauguration :
- Le budget maximal :

4.5. La vie du réseau

La maintenance d'un réseau commence dès le début de la planification et se poursuit tout au long de la vie du réseau :

La stratégie, la théorie, l'élaboration du projet, la planification :

- **La rédaction d'un cahier des charges (POURQUOI)** réaliste et conforme aux besoins :
 - Les études d'opportunités, de faisabilités et de marchés
 - Les utilisateurs, les « process », les services concernés par l'informatisation
 - La mise par écrit des fonctions, des spécifications détaillées, des garanties
 - La normalisation des composants (interopérabilité) et des applications (compatibilité)
- **La sélection des intervenants (QUI)** reconnus et fiable dans le temps :
 - La mise en concurrence des fournisseurs, des consultants et des experts
 - Le choix du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage, leurs responsabilités respectives...
 - L'administrateur, le technicien réseau, l'interview des utilisateurs...
 - Le service d'assistance sur site ou par téléphone (la hot ligne, la prise de contrôle des ordinateurs distants, ...)
- **L'établissement d'un planning (QUAND)** séré et souple :
 - Les délais
 - Les marges
 - La date de livraison

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procedure d'intervention.doc	août 14	16 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

- La période du service après vente
- **L'élaboration d'un budget (COMBIEN)** strict et prévoyant :
 - L'amortissement
 - La facturation
 - Les pénalités en cas de dépassement des délais
 - La majoration des l'imprévues
 - La négociation des développements futurs
- **La planification (OU)** d'une architecture cohérente et évolutive :
 - L'envergure géographique du réseau (l'Intranet, LAN, MAN, WAN,...)
 - La taille du réseau en nombre de nœuds (10, 100, 1000,...)
 - La sensibilité des données (entre utilisateurs, partenaires ou concurrents,...)
 - La protection des données (les interférences, le blindage, les écoutes, les piratages, les défaillances, les pannes,...)
 - Le débit, la bande passante (dans le présent et le futur...)
 - L'ouverture vers l'extérieur (l'Internet, les liaisons distantes, les réseaux étendus,...) :
 - Les lignes analogiques commutées du réseau téléphonique (RTC)
 - Les lignes numériques louées, dédiées,...
 - La commutation de paquets
 - L'implémentation de la plate-forme et/ou l'harmonisation de l'hétérogénéité (des ordinateurs, des systèmes d'exploitation, des câbles, des protocoles, des fournisseurs,...)
- **La sélection des technologies (QUOI) :**
 - L'architecture (Ethernet, Token Ring,...)
 - La topologie (en bus, en étoile, en anneau, le maillage,...)
 - Le câblage (en cuivre, en fibre optique, les ondes radios, les satellites, les liaisons spécialisées,...)
 - Les connecteurs (BNC, RJ45, fibres,...)
 - Les types de fichiers (la voix, les données, la vidéo, les applications partagées, les bases de données, la messagerie, l'hypertexte, les données cryptées, les virus,...)
 - Le type de signal (la modulation de fréquence électrique, la lumière, les ondes,...)
 - Le mode de transmission des signaux (le large de bande analogique, la bande de base numérique, la commutation de paquets des liaisons distantes,...)
 - Les dispositifs de connectivité (concentrateurs, répéteurs, ponts, routeurs, passerelles, modems, commutateurs, échangeurs, CSU/DSU, PAD, ...)
 - L'architecture interne des ordinateurs (la carte mère, les connecteurs d'extension, le nombre de bit du bus interne, le nombre de processeur, le multitâche préemptif, le type de ports,...)
 - Les cartes réseaux (les ports BNC, RJ45, AUI, le débit, la mémoire tampon, le processeur dédié,...) compatibles avec le câble, l'ordinateur et la méthode d'accès au réseau.
 - La méthode d'accès au câble (CSMA/CD, CSMA/CA, le jeton, la priorité de la demande,...)
 - Les protocoles réseaux (routables ou non)
 - Le type d'organisation (pear to pear, Clients/Serveurs, centralisée, distribuée, partagée, relationnelle,...)

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procedure d'intervention.doc	août 14	17 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

- Les systèmes d'exploitation réseau (UNIX, LINUX, WINDOWS NT, NOVELL, MAC OS, OS/2,...)
- Les outils d'administration

La tactique, la pratique, l'installation ou l'implémentation :

- **L'installation (COMMENT)** scrupuleuse et attentive des câbles, des matériels et des logiciels. L'implémentation par une société externe.
- **La segmentation** du réseau pour limiter, circonscrire ou répartir le trafic
- **La répartition** des responsabilités (comme la diversification des actifs d'un portefeuille financier). Il ne faut pas que tout le réseau dépende d'un seul matériel ou alors il faut surprotéger ce matériel. Si le budget est limité, il vaut mieux souvent répartir la charge entre plusieurs petits serveur, plutôt que d'investir dans un seul et ultra puissant ordinateur qui n'est pas exempt d'une panne.
- **La redondance** va de pair avec la dépendance. Il faut prévoir la redondance du matériel et des données, c'est à dire anticiper les pannes afin que le système et les informations soient toujours accessibles.
- **La configuration** précise et consciente des multiples paramètres. L'attribution de noms explicites à chacune des ressources du réseau.
- **La sécurisation** physique (il suffit de redémarrer un système avec une disquette de BOOT pour accéder à toutes les informations qu'il contient) et logique (à l'aide d'une stratégie de mots de passe qui peut résister assez longtemps à une attaque en force (Brute force cracking) qui essaye toutes les combinaisons possible).
- **L'optimisation**, le tuning de la configuration (après un temps d'adaptation...), c'est à dire l'adaptation personnalisée de la configuration en fonction des activités particulières des utilisateurs du réseau.
- **La standardisation** des applications et de l'environnement des utilisateurs.

L'administration du réseau, les méthodes, les références et les outils :

- **L'administration des utilisateurs et des groupes :**
 - Le partage des ressources :
 - Au niveau des ressources
 - Au niveau des utilisateurs
 - La stratégie de mot de passe :
 - L'établissement d'une convention de nomage des logins des utilisateurs.
 - La longueur
 - Les caractères autorisés
 - La durée de validité
 - L'historique des anciens mots de passe
 - Le verrouillage des comptes
 - Les permissions d'accès aux groupes
 - Les droits d'effectuer des tâches systèmes à quelques personnes
 - La désactivation du compte invité
 - L'utilisation restreinte du compte administrateur

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	18 - 27

- **La prévention prudente et soignée des multiples causes de dysfonctionnement :**
 - Les sauvegardes régulières et systématiques :
 - Le type de sauvegarde, complète, incrémentielle, différentielle,...
 - La fréquence des sauvegardes
 - Le média utilisé pour les sauvegardes, les bandes, les disques amovibles, les CDROM réinscriptibles,...
 - La localisation des bandes à l'extérieur du site
 - Le calendrier des sauvegardes
 - Le journal de sauvegarde
 - Le segment séparé pour le serveur de sauvegarde
 - L'alimentation de secours, l'UPS
 - La redondance des matériels :
 - La redondance de la carte mère
 - La redondance des disques vierge ou avec une copie miroir (en RAID 1)
 - La redondance des serveurs avec un système de cluster et des RPC (Remote Procedure Call) qui assurent les communications entre les différents processus qui s'exécutent sur différents ordinateurs :
 - STAND BY SERVER de VINCA
 - CLUSTER SERVER de Microsoft
 - La redondance des données :
 - La tolérance de panne
 - Les systèmes RAID
 - Les programmes de clonage qui créent une image d'un disque dur comme GHOST de la société Ghost software.
- **La surveillance des composants, du trafic et des utilisateurs :**
 - L'enregistrement de valeurs de référence (sur une longue période) pour le trafic et le taux d'utilisation des principaux composants du réseau
 - Le suivi des connexions et des activités des utilisateurs
 - La journalisation des accès, des copies et des modifications de fichiers :
 - Le programme ECCO PRO de NetManage qui journalise les activités du réseau.
 - Le suivi du trafic, des paquets non valides ou altérés, des broadcasts, des émissions répétées,...
 - La définition des seuils d'alertes
 - L'observation des tendances
 - La détection des goulets d'étranglement
 - L'écoute de la satisfaction des utilisateurs
 - Le monitoring
 - L'analyseur de performance des composants
 - Les outils spéciaux :
 - Les voltmètres numériques qui mesurent la valeur et la continuité de la tension (ohm) dans une résistance (coupures, courts circuits, mauvais contact,...)
 - Les réflectomètres temporels qui envoient des impulsions comme un sonar

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	19 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

- Les oscilloscopes qui repèrent l'atténuation du signal
- Les contrôleurs de câble qui analysent les trames et détectent les collisions, qui mesurent la vitesse de propagation du signal et la longueur du câble.
- Les moniteurs réseau
- Les analyseurs de protocoles qui capturent et décodent les paquets :
 - Network Advisor de Hewlett Packard
 - Network General Sniffer (qui interprète plus de 14 protocoles)
 - LANalyser de Novell
- **L'optimisation de l'accès aux ressources (matérielles, logicielles et personnelles) :**
 - La défragmentation régulière des disques durs (avec DEFRAG.EXE)
 - La désinstallation des anciennes applications qui ne servent plus.
 - La vérification des disques durs (avec SCANDISK.EXE)
 - La puissance et la rapidité de traitement des serveurs
 - Les serveurs de fichier qui rassemblent les données sensibles
 - Les serveurs d'impression qui regroupent les équipes
 - Les serveurs d'applications réseaux qui limitent le nombre de licences autonomes et augmente la productivité des personnels
 - La disponibilité et les compétences de l'administrateur, de son équipe (en interne et en externe) et des utilisateurs
- **La définition de la stratégie de sécurité :**
 - La définition des règles et leur incorporation dans les contrats de travail
 - La définition des comportements
 - La définition des permissions, des droits, des privilèges, des autorisations et des habilitations
 - La définition des procédures de gestion, de sauvegarde, d'audit, de surveillance et d'expertise
 - La définition des sanctions, la faute, le licenciement, les poursuites judiciaires,...
- **La centralisation de l'administration** à l'aide d'un seul outil et depuis un seul serveur :
 - SMS (System Manager Server) de Microsoft
 - TME 10 de Tivoli
 - OpenView de Hewlett Packard
 - SunNet Manager de Sun
 - Norton Administrator for Networks de Symantec

L'information, la formation, la documentation et l'assistance externe :

- **La formation de tous les utilisateurs** (administrateurs, techniciens, utilisateurs) :
 - Les centres de formation et de certification agréés
 - Les centres de formation indépendants
 - Les kits d'auto formation
 - La formation sur le tas
 - L'assistance quotidienne de l'administrateur
 - Les services d'assistance extérieure

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	20 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

- **La documentation :**

- Le cahier des charges rassemblant les spécifications techniques du réseau
- Les plans des locaux
- Les schémas des câblages et des matériels
- Les diagrammes physiques du réseau
- Les diagrammes logiques du réseau
- L'emplacement des branchements (armoire de câblage, tableau de connexion,...) et des nœuds (serveurs, stations, périphériques, dispositifs de connectivité,...)
- Les contrats, les factures, les licences d'exploitation,...
- Le journal de bord du réseau, écrit sur papier, et consignait l'historique des problèmes, des symptômes et des solutions,...
- Les consignes, les procédures, les « check-lists »...
- Les journaux des événements, les statistiques des performances « normales » du réseau, les statistiques de l'utilisation des différents composants du réseau,...
- Les ressources des éditeurs :
 - Les bases de connaissance
 - L'abonnement au CDROM Technet de Microsoft
 - La MSDL (Microsoft Download Library)
 - La NetWare Support Encyclopedia

- **Les ressources d'Internet :**

- Le World Wide Web (la toile) pour visiter (avec un navigateur comme Internet Explorer, Mosaic, Netscape,...) et visionner les sites et leurs pages HTML (Hyper Text Markup Language)
- Les serveurs FTP (File Transfert Protocol) pour télécharger des documents, des programmes. Le protocole ARCHIE permet de retrouver les sites FTP...
- La messagerie électronique pour échanger des messages électroniques (e-mail)
- Les news avec le protocole NNTP (Network News Transfer Protocol) pour échanger des nouvelles (les news, USENET, les salons de rencontre (chat rooms), les forums (usergroups), les conférences (newsgroups), les BBS (Bulletin Board Services :))
- Les serveurs Gopher qui indexent et classent des fichiers, et qui permettent (avec l'aide de moteurs de recherche comme VERONICA ou WAIS) de rechercher des informations sans en connaître l'emplacement...
- Le protocole Telnet qui permet, en mode caractère, de prendre le contrôle à distance d'un autre ordinateur...
- Les disquettes de tous les pilotes
- Les CDROM de tous les logiciels et une copie de sauvegarde

- **L'identification des personnes responsables ou compétentes :**

- La liste et le numéro de téléphone des personnes pouvant aider l'administrateur (collaborateurs, service d'assistance, consultants, distributeurs, fournisseurs, constructeurs, éditeurs,...)

- **L'évolution du réseau :**

- Les mises à jour des logiciels en dehors des heures de travail.
- L'installation régulière des « patchs » et des correctifs des éditeurs, après qu'ils aient été testés sur une machine indépendante du réseau et pendant une période significative.

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	21 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

- La mise en place d'une procédure de récupération ou de désinstallation.
- Les tests des nouvelles configurations.
- **La veille technologique et concurrentielle...**
 - L'état de l'art des techniques et des métiers
 - Le papier :
 - Les librairies
 - Les livres
 - Les thèses
 - Les journaux
 - Les magazines spécialisés
 - Les clubs d'aficionados...
 - L'espionnage...

L'administration, la maintenance et le dépannage sont des tâches complémentaires qui doivent être réservées à un **nombre restreint de collaborateurs compétents et honnêtes**.

Les responsables du réseau doivent participer à toutes les étapes de la vie du réseau afin d'en connaître tous les aspects. Le monde informatique est tellement compliqué et changeant, les informaticiens sont tellement spécialisés et occupés, que seuls des années d'expérience et d'expérimentation peuvent apporter la compétence...

Les responsabilités de l'administrateur sont très importantes et se placent dans la durée et dans le risque. La tâche de l'administrateur et de ses collaborateurs **évolue en fonction de son environnement** :

- L'évolution des besoins, des contraintes et des risques
- L'évolution de la taille du réseau, du nombre de ses nœuds et de la bande passante
- L'évolution des technologies, des produits et des fonctionnalités
- La réflexion stratégique et organisationnelle

4.6. Le dépannage à chaud

Le dépannage à chaud survient à **n'importe quel moment** :

- Un utilisateur appelle l'administrateur
- Une alerte prévient l'utilisateur
- Un bruit de crash offusque soudainement les tympans...

Une approche structurée (méthodologique) est en moyenne bien plus efficace qu'une approche aléatoire :

- Garder à l'esprit la priorité ou **l'objectif** du système d'information, il faut évaluer l'impact, l'urgence et la durée de la panne
- Collecter des **informations**, interviewer les utilisateurs

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	22 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

- Avec des questions simples appelant des réponses **OUI ou NON** :
 - Un, plusieurs ou tous
 - Jamais, souvent ou depuis toujours
 - De temps en temps ou tout le temps
 - Ici, là ou ailleurs
- Il faut essayer d'identifier la cause, les symptômes, les effets de la panne...
- S'il y a eu des changements dernièrement, un événement déclencheur...
- Si une manipulation malencontreuse est advenue...
- Si quelqu'un a déjà essayé de réparer le problème...
- S'il est possible de circonscrire la panne à un petit segment...
- Si un ordinateur ne fonctionne pas en mode autonome ou s'il n'arrive pas à se connecter au réseau...
- Si le trafic du réseau est normal ou s'il est saturé...
- Si les serveurs fonctionnent après une coupure de courant...
- Si une machine à café (ou un générateur électromagnétique) a été récemment installée près du réseau...
- Si les dates des fichiers systèmes (autoexec.bat et config.sys) ont changé...
- Etablir la liste des **causes** possibles de la plus probable à la moins plausible
- **Tester** les causes :
 - Remplacer un composant par un autre
 - Remplacer un ordinateur par un portable
 - Segmenter le réseau en utilisant un bouchon de terminaison
- Mettre en place une **solution**
- **Vérifier** si la solution résout le problème
- **Recommencer** le processus
- demander de **l'aide extérieure** :
 - Le support technique
 - L'assistance téléphonique
 - Dieu ...

La dégradation des performances peut provenir d'une mauvaise configuration d'un protocole, en effet, les protocoles sont programmés pour essayer de résoudre eux même un problème de transmission, ce qui engendre plus de trafic que d'habitude... Un jeu en réseau peut être l'origine d'une dégradation des performances du réseau...

Comme un train peut en cacher un autre, un problème peut avoir différentes causes...

Avant tout, il faut savoir distinguer l'origine de la panne. Les câbles sont la première chose que vérifient les spécialistes (d'où l'utilité d'un réflectomètre).

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	23 - 27

4.7. Les sources de pannes

Les pannes peuvent provenir de différentes sources :

- **Les matériels :**
 - L'alimentation électrique
 - Les supports de communication
 - Les connecteurs
 - Les composants réseaux :
 - Les cartes réseaux
 - Les concentrateurs
 - Les dispositifs de connectivité
 - Les ordinateurs
- **Les logiciels :**
 - Le système d'exploitation réseau
 - Les applications
 - Les pilotes
 - Les protocoles
- **Les personnels :**
 - Les utilisateurs
 - Les autres personnes qui ont accès aux locaux...
 - L'administrateur (l'erreur est tellement humaine...)
 - Les fournisseurs
 - Les clients
 - Les pirates

4.8. La stratégie de sauvegarde

La stratégie de sauvegarde doit être adaptée :

- **Au réseau**
- **Aux utilisateurs**
- **Aux données**
- **Jamais à l'administrateur...**

La stratégie de sauvegarde du « **grand-père, du père et du fils** » n'est pas un dogme mais une façon de faire comme une autre, et qui peut éventuellement en inspirer d'autres.

Le principe est d'organiser la rotation des bandes après avoir effectué au moins une sauvegarde complète en début de cycle :

- **Les bandes de roulement :**
 - Les 4 bandes pour les 4 jours normaux de **la semaine** (lundi, mardi, mercredi et jeudi). Ces bandes sont utilisées pour effectuer une sauvegarde différentielle, tous les jours, en fin de journée par exemple. Ce sont les bandes « **fils** ».
 - Les 4 bandes pour les 4 derniers jours de **la fin de semaine** (le vendredi) de chaque mois. Elles sont dénommées vendredi 1,

	Document	Millésime	Page
www.ofppt.info	Appliquer une procédure d'intervention.doc	août 14	24 - 27

SUPERVISION DES RÉSEAUX INFORMATIQUES

vendredi 2, vendredi 3 et vendredi 4. Ces bandes sont utilisées pour effectuer une sauvegarde complète en fin de semaine. Ce sont les bandes « **pères** ».

- **Les bandes d'archivage :**

- Les 12 bandes pour **les 12 mois de l'année**. La bande du dernier vendredi du mois est stockée et prend le nom du mois. Ce sont les bandes « **grands-pères** ».

La restauration du système ne requière que deux bandes, la dernière sauvegarde complète du dernier vendredi, et la dernière sauvegarde différentielle de la veille.

Il faut systématiquement stocker les bandes d'archivage, les bandes « grands-pères » dans un autre lieu en inscrivant dessus toutes les informations utiles pour leur restauration éventuelles :

- **La date**
- **Le support**
- **Le logiciel de sauvegarde**
- **L'opérateur**
- **La procédure de restauration**

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procedure d'intervention.doc	août 14	25 - 27

Pour approfondir le sujet....

Proposition de références utiles permettant d'approfondir le thème abordé

Le livre **Réseaux informatiques** Par François Pignet

Le livre les **réseaux Informatiques** s'adresse aux techniciens et ingénieurs en charge de l'exploitation d'un réseau informatique ou qui ont pour projet de déployer, de façon maîtrisée, une infrastructure de communication de données, de visioconférence ou de téléphonie sur IP. Au fil des pages, le lecteur découvrira les enjeux et les intérêts d'une solution de supervision (surveillance, mesure de la charge dans les réseaux, optimisation des performances, appréhension des incidents et des pannes) et aussi d'une administration maîtrisée (sauvegarde et déploiement automatisés des configurations, mise à jour des systèmes d'exploitation) avec la présentation d'outils logiciels de la plate-forme CiscoWorks LMS de Cisco Systems, d'utilitaires et outils d'administration courants.

Sources de référence

Le livre **Réseaux informatiques** Par François Pignet

www.ofppt.info	Document	Millésime	Page
	Appliquer une procedure d'intervention.doc	août 14	26 - 27