

Déploiement de Windows NT Terminal Server pour la télé consultation de cédéroms

■ Christophe REBOUL, c.reboul@up.univ-mrs.fr
Service Commun de Documentation (SCD), l'Université de Provence

Le service commun de documentation de l'Université de Provence dessert divers sites géographiquement répartis entre Marseille et Aix-en-Provence. La section Lettres, basée à Aix-en-Provence, accueille un serveur de cédéroms mis à disposition des utilisateurs locaux et distants, ainsi que des personnels enseignants et chercheurs de l'Université. Après un état de l'art, la cellule informatique du SCD a choisi d'utiliser ses propres compétences pour la conception et la réalisation de ce système. Le présent article fait part de cette expérience.

■ Introduction

En matière de consultation de cédéroms, la section lettres et sciences humaines de la Bibliothèque de l'Université de Provence disposait d'un système sommaire. Les quatorze emplacements des deux tours de cédéroms ne pouvaient accueillir la totalité de la cédéthèque et un bibliothécaire devait fournir les cédéroms à la demande. Le personnel du service de la RDI (Recherche Documentaire Informatisée) passait une partie significative de son temps à effectuer des manipulations de cédéroms, ce qu'il faisait au détriment d'autres travaux plus en rapport avec ses prérogatives. En outre, certains titres de cédéroms, disponibles sur plus d'un site, étaient achetés plusieurs fois. Afin de résoudre ces problèmes, l'étude d'un nouveau système a été entreprise.

■ Problématique

De manière générale, le premier problème rencontré pour le partage d'un grand nombre de cédéroms est celui du stockage. Une fois cette difficulté résolue, vient le problème de la visibilité des volumes. En effet, sous Windows, un lecteur de cédérom est presque toujours associé à une lettre, ce qui ne pose pas de difficulté lorsqu'un seul lecteur est connecté. Cela peut en poser lorsqu'il s'agit d'en connecter cent quarante.

Dans un contexte client/serveur classique, les logiciels installés sous Windows utilisent des informations concernant la machine qui les exécute. Pour cette raison, il est souvent nécessaire d'installer, de configurer et de mettre à jour un logiciel à partir de chaque poste de travail. Pour une centaine d'applications sur cédéroms et autant de postes de consultation, il faudrait effectuer dix mille opérations, ce qui serait parfaitement prohibitif. Nous veillerons à ce que notre serveur de cédéroms prévoie une solution à ce problème.

En outre, il faudra envisager le comptage des licences en veillant à ne pas en consommer plus que nous n'en possédons. Enfin, la réalisation de statistiques de consultation nous permettra d'affiner notre politique d'achat.

■ L'alternative « maison » ou comment se passer d'un logiciel « métier »

Nous avons opté pour l'emploi d'une seule technologie dans le traitement des accès locaux et distants. Le déploiement de Windows NT 4.0 Terminal Server Edition (WTSE) nous a permis, d'une part de nous affranchir des problèmes de bande passante dans le traitement des accès distants, d'autre part de rationaliser l'administration du système par la centralisation du service d'exécution.

Tel que défini dans notre cahier des charges, le système devait intégrer certaines fonctions dont la gestion d'un menu de consultation, le contrôle des licences, la déconnexion des utilisateurs inactifs, la présentation de statistiques des consultations, le partage fiable et rapide des cédéroms en réseau. Divers logiciels « métier » répondent de manière globale pour un coût d'acquisition de plusieurs dizaines de milliers de francs. Afin de réduire ce coût, nous avons choisi de traiter séparément certaines fonctions, ce qui nous a permis *in fine* d'utiliser des logiciels « grand public ».



Le tableau ci-après indique comment, en privilégiant l'utilisation de logiciels standard, nous avons obtenu les fonctionnalités équivalentes.

Tableau 1. Comparaison des solutions « métier » et « maison ».

Solution « métier »	Fonctions	Solution « maison »
Plusieurs disques ou tours de cédéroms SCSI sur des serveurs. - 2000 F / lecteur	Stockage des cédéroms	Tour de disques CD Pro-Axis stockage d'images de cédéroms - 500 F / lecteur Serveur Axis intégré à la tour
	Coût du lecteur de cédéroms	
Logiciel « métier »	Présentation arborescente des volumes	Sans objet avec WTSE
	Téléinstallation	Logiciel NetShare de Sinfor
	Gestion des licences	Logiciel NetShare (et/ou Tour CD)
	Gestion des statistiques	Pages HTML
WTSE ou Winframe	Gestion des accès distants	WTSE

Dans tous les cas, la gestion des accès distants est basée sur une architecture client léger/serveur. Les logiciels « métier » comportent un module de téléinstallation qui ne se justifie que sur une architecture client/serveur classique. En outre, le succès d'une téléinstallation n'est pas garanti dans tous les cas (entre 50% et 10% d'échecs selon les éditeurs). En ce qui nous concerne, nous n'avons pas jugé intéressant de conserver les deux architectures. Nous fonctionnerons exclusivement en mode client léger/serveur afin de faciliter le déploiement des applications sur les postes clients, sans distinction géographique. Nous conserverons néanmoins une distinction fonctionnelle que nous gérerons à travers différents profils de postes et d'utilisateurs.

■ Le système mis en place

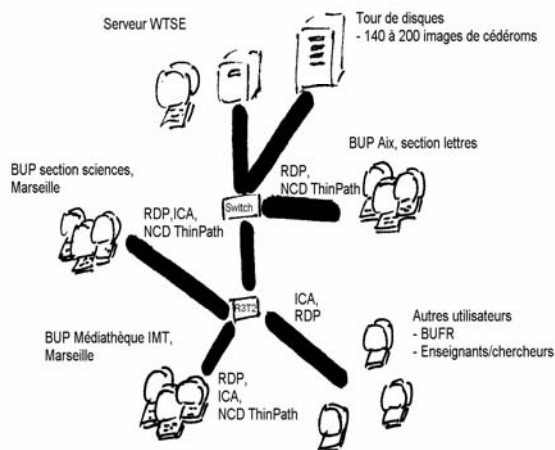


Figure 1. L'architecture du réseau de cédéroms.

Une architecture client léger/serveur

Le serveur d'exécution est un Bi-Pentium II 2 x 450 Mhz, équipé de 512 Mo de mémoire vive et d'une double alimentation. Le stockage de masse s'appuie sur des disques SCSI redondants chaînés suivant la technologie RAID 5, le tout fournissant un espace de stockage effectif de 18 Go. En cas de panne, un disque peut-être changé sans que cela nécessite l'arrêt du serveur.

Trois partitions accueillent respectivement le système d'exploitation WTSE, les applications, et les données des utilisateurs.

Le choix du protocole de déport d'interface

Dans le cadre d'une précédente étude, des tests de bande passante ont été réalisés sur les protocoles ICA (version 3) et RDP [REA98]. Pour une utilisation de type bureautique, le protocole ICA démontre un net avantage. En revanche, lorsqu'il s'agit de gérer une animation, ICA devient d'une part plus gourmand (Fig. 2), et d'autre part moins efficace (Fig. 3). Pour cet emploi, la méthode différentielle du protocole ICA semble montrer ses limites.

Trafic réseau pour une animation

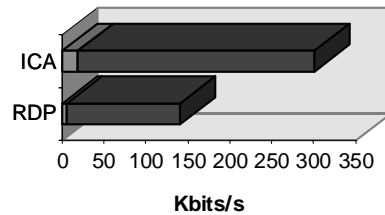


Figure 2. Trafic généré par la gestion d'une séquence animée.

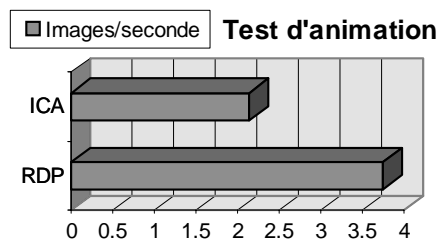


Figure 3. Images/secondes obtenues pour une même animation.

Pour la conception de notre serveur de cédéroms, où des applications multimédia étaient à prévoir, nous avons préféré nous appuyer sur RDP. Il en va de même pour les consultations distantes ; le débit du réseau RENATER s'est montré amplement suffisant pour véhiculer les 20 kbits de bande passante nécessaires au protocole RDP. Néanmoins, une version non évolutive de Metaframe (Metaframe Workgroup, 5 licences) a été intégrée afin de ne pas pénaliser les utilisateurs de systèmes non Windows.

Sur un serveur d'exécution comme WTSE, l'accès aux ressources locales des postes clients (lecteur de disquettes, imprimantes...) n'est pas immédiat. Pour le réaliser, nous avons eu recours à deux méthodes. La première méthode consiste à partager les ressources depuis le poste client et à s'y connecter depuis le serveur. Cela n'est possible que si le système d'exploitation du poste client permet le partage de ressources. La deuxième méthode s'appuie sur le produit " NCD ThinPath " qui assure l'accès aux ressources des terminaux et le transport du son, indépendamment du protocole de déport d'interface utilisé.

Le stockage des cédéroms

Le serveur met à la disposition du public plus de cent quarante cédéroms consultables en ligne. La technologie retenue nous a permis de réaliser le dispositif de stockage pour un coût d'acquisition raisonnable. Nous avons eu recours à un système CD Pro/Axis qui comporte, d'une part une tour de disques d'une capacité globale d'environ 90 Go, d'autre part un boîtier de partage réseau.

Un cédérom est copié bit à bit de manière à obtenir une image de son contenu. Ce système émule le fonctionnement d'un véritable lecteur de cédéroms et assure une compatibilité presque parfaite. En outre, la vitesse apparente d'un lecteur est de 100X. Les disques doublés d'une mémoire cache améliorent considérablement la gestion des accès simultanés. Enfin, le coût au « lecteur virtuel » s'élève à environ cinq cent francs contre deux mille pour les tours SCSI d'une solution « métier »

La gestion des volumes



Pour résoudre le problème de la visibilité d'un grand nombre de volumes et de leur affectation à une lettre de l'alphabet, nous avons envisagé trois solutions. Celles-ci sont présentées dans les paragraphes suivants.

Le regroupement des volumes

Une des fonctions de la tour CD Pro-Axis consiste à présenter l'ensemble des cédéroms archivés comme les sous-répertoires d'un seul volume. Nous avons associé ce volume unique à la lettre « I : ». Cependant, de nombreux cédéroms ne fonctionnent que s'ils se situent dans la racine d'un volume. C'est pourquoi des solutions alternatives ont été envisagées.

L'allocation dynamique des volumes

Afin de ne pas épuiser les lettres disponibles pour l'affectation des volumes de cédéroms, nous avons conçu un système d'allocation dynamique. Pour exécuter un programme, il faut faire appel au script correspondant qui connecte « à la volée » le volume à la lettre associée. Un script se construit de la manière suivante :

```
>NET USE M : \\TourCD\nom-de-volume
>C:\encyclopedie\prog.exe
>NET USE M: /DELETE
```

L'inconvénient de cette méthode est que deux logiciels utilisant la même lettre ne peuvent pas être exécutés au même moment dans une même session. Pour parfaire la technique, une autre méthode a été envisagée. Celle-ci est présentée dans le paragraphe suivant.

L'allocation dynamique des volumes, version améliorée

Afin de pouvoir lancer plusieurs programmes simultanément sans qu'il y ait de conflit sur les lettres affectées, nous avons imaginé une méthode d'allocation dynamique améliorée. Après archivage d'une centaine de cédéroms, il n'a toujours pas été nécessaire de la mettre en œuvre. Formellement, elle fonctionnera selon le principe décrit ci-après.

```
>Détection d'une lettre non utilisée [LETTRE]
>Modification du fichier de configuration du logiciel à exécuter pour qu'il
utiliser la lettre [LETTRE] obtenue lors de l'étape précédente.
>NET USE [LETTRE] : \\TourCD\nom-de-volume
>C:\encyclopedie\prog.exe
>NET USE [LETTRE] : /DELETE
```

Cette méthode implique l'écriture d'un programme et ne fonctionne que pour les logiciels dont on sait modifier les paramètres.

Le contrôle des licences

Windows NT 4.0 Terminal Server Edition, comme tout serveur d'exécution, a la faculté de transformer une application résolument monoposte en programme multi-utilisateurs : même lorsque le fonctionnement d'un programme nécessite la présence d'une clé (ou "dongle") sur le port parallèle de l'ordinateur, plusieurs usagers peuvent l'utiliser simultanément puisque la clé se trouve précisément sur le serveur d'exécution [REB98]. Par conséquent, il convient de nous assurer qu'à tout moment nous n'entrerons pas, même involontairement, dans l'illégalité.

Pour nous aider dans cette tâche, nous avons acquis le logiciel NetShare commercialisé en France par la société Sinfor. Toute application exécutée sur le serveur consomme une licence. Lorsque le nombre maximum de licences est atteint, l'utilisateur doit choisir entre renoncer ou mettre sa requête en file d'attente. Dans ce dernier cas, il sera averti dès qu'une licence pourra lui être attribuée.

Lorsqu'un utilisateur cesse une consultation en oubliant de clore les applications actives, les licences consommées ne sont pas libérées. Dans ce cas, le logiciel NetShare affiche un message sur l'écran de l'utilisateur concerné pour lui demander de bien vouloir fermer l'application inutilisée ; en revanche, le logiciel

Netshare ne permet pas d'effectuer automatiquement cette déconnexion, ce qu'il est impératif de faire lorsque l'utilisateur n'est plus devant sa console.

Pour résoudre ce problème, nous avons recours à une fonction de WTSE qui termine une session après une période d'inactivité déterminée à l'avance.

La déconnexion d'une session inactive fonctionne selon le scénario décrit ci-après.

- Temps de référence (TR) = 0 : le logiciel Netshare détecte la non-utilisation et propose à l'utilisateur de clore l'application.
- TR + 1 minute : WTSE signale à l'utilisateur que sa session va se terminer.
- TR + 2 minutes : la session se termine, toutes les licences consommées par la session sont libérées.
- TR + 3 minutes : le système informe le prochain utilisateur de la liste qu'il peut utiliser l'application... et passe au suivant en l'absence de réponse.

Il semblerait que certaines de nos applications ne fonctionnent pas avec le logiciel Netshare. Le problème a été soumis à l'éditeur afin d'obtenir un correctif.

La difficile cohabitation des applications

La cohabitation d'un grand nombre d'applications sur le même système n'est pas toujours aisée. A cet égard, Windows NT Terminal Server Edition comporte son propre lot de difficultés.

Le système d'exploitation Windows NT 4.0 Terminal Server Edition n'assure pas une compatibilité parfaite avec les applications prévues pour fonctionner sous Windows NT, Windows 9x, Windows 3.11, voire MS Dos. De plus, l'installation d'un programme peut perturber le bon fonctionnement d'un autre logiciel déjà installé. En outre, le fait qu'une application fonctionne pour l'administrateur ne garantit pas qu'elle fonctionnera pour tous les utilisateurs. Enfin, pour les raisons qui ont été présentées plus haut, il est nécessaire d'optimiser le nombre de volumes utilisés.

Pour résoudre tous ces problèmes, il convient d'apporter un soin particulier à l'installation des cédéroms qui se révèle être une opération délicate et le plus souvent empirique.

La méthode

Chaque application est tout d'abord installée sur un ordinateur dédié aux tests. Celui-ci est un PC équipé de WTSE. A ce stade, aucune lettre n'a été affectée au volume du cédérom et nous éviterons, dans la mesure du possible, la consommation d'une unité supplémentaire. La première installation est donc effectuée depuis l'un des deux endroits suivants :

- un sous répertoire `!:\nom_du_volume\`, où le lecteur `!:` est la base de l'arborescence qui présente l'ensemble des cédéroms archivés sur notre tour CD Pro/Axis,
- le chemin réseau `\\TourCD\nom_du_volume\`.

Lorsqu'un programme d'installation ne parvient pas à s'exécuter, nous affectons une lettre au volume le temps de l'installation.

Une fois l'installation terminée, rien ne garantit que l'application installée pourra être exécutée par tous les utilisateurs. Il sera quelquefois nécessaire de recourir à des scripts fournis, soit par l'éditeur de l'application, soit par Microsoft.

Cependant, pour la grande majorité des cas, il faudra recourir à la méthode empirique qui consiste à observer les modifications apportées dans les différentes zones du système. Le cas échéant, certains fichiers devront être copiés dans une zone accessible à tous les utilisateurs. Pour l'étude exhaustive des modifications apportées par l'installation d'une application, il est possible d'utiliser un logiciel d'aide à l'installation (et à la désinstallation) ou au diagnostic. A cet égard, l'utilitaire « sysdiff » de Microsoft peut fournir des informations intéressantes.

Le repérage et la modification des fichiers de paramètres

Les fichiers de paramètres comportent généralement l'extension INI. Dans le répertoire système affecté à l'utilisateur (sous-répertoire Windows de son lecteur personnel), ils se caractérisent par leur horodatage qui correspond au moment de l'installation et sont facilement repérables. Il arrive aussi que ces fichiers soient placés dans le répertoire d'installation de l'application, et comportent quelquefois une extension inhabituelle qui les rend difficilement identifiables.

La localisation de ces fichiers est capitale car ils détiennent généralement l'indication sur la localisation du volume. Il sera souvent nécessaire de modifier leur contenu pour optimiser le fonctionnement d'une application sur WTSE.

Bibliothèques de liaison dynamiques et polices de caractères



Il arrive qu'après l'installation d'une application 16 bits, des bibliothèques de liaison dynamiques soient copiées dans le répertoire système spécifique à l'utilisateur qui a effectué l'installation. Ces fichiers ne sont pas accessibles aux autres utilisateurs pour lesquels l'application ne fonctionnera pas correctement. Plutôt que de recopier ces fichiers autant de fois qu'il y a d'utilisateurs sur le système, on pourra les placer dans le répertoire C:\WTRSV\system, prévu pour recevoir les fichiers système des applications 16 bits.

De même, l'installation d'une application 16 bits peut s'accompagner de l'installation de polices de caractères. Dans ce cas, il sera quelquefois nécessaire de les installer à nouveau en passant par le panneau de configuration du serveur.

Les fichiers temporaires et la sécurité

La plupart des applications stockent des données de manière temporaire, comme par exemple le résultat d'une recherche. La localisation du répertoire destiné à accueillir ces données peut avoir d'importantes répercussions, d'une part sur le fonctionnement de l'application, d'autre part sur la gestion de la sécurité.

Dans un environnement multi-sessions tel que WTSE, plusieurs utilisateurs sont susceptibles de faire appel, au même moment, à la même application. Lorsque la création et le nommage des fichiers temporaires est assurée, non pas par le système d'exploitation, mais par le logiciel lui-même, il y a des risques de conflits et, par conséquent, des risques de dysfonctionnement.

Dans ce cas, il est important de pouvoir modifier le chemin du répertoire de stockage des fichiers temporaires pour indiquer un lieu différent pour chaque utilisateur, comme par exemple un sous-répertoire de son lecteur personnel.

Un problème se pose également lorsque, pour des raisons élémentaires de sécurité, nous choisissons d'interdire le répertoire de l'application en écriture. La création des fichiers temporaires est alors impossible et le logiciel ne peut plus fonctionner correctement. Si l'on veut pouvoir assurer l'intégrité des applications installées, la modification du répertoire de stockage des fichiers temporaires s'avérera, dans ce cas également, très utile.

■ Conclusion

Le SCD de l'Université de Provence a conçu et réalisé un système de partage de cédéroms accessible depuis plusieurs sites géographiquement éloignés.

Divers logiciels « métier » répondaient de manière globale à notre cahier des charges. Notre solution « maison » s'appuie exclusivement sur le système d'exploitation Windows NT Terminal Server Edition et traite séparément les diverses fonctions en ayant recours à des logiciels standard. L'économie réalisée se chiffre en centaines de milliers de francs.

En outre, lors de son exploitation, le système semble avoir convaincu par sa stabilité.

Enfin, bien que l'installation des cédéroms sur WTSE relève encore d'une démarche empirique, l'emploi d'une architecture client léger/serveur nous a permis de faciliter le déploiement de nos applications et de traiter de la même manière tous les postes de consultation, quelque soit leur situation géographique.

■ Références bibliographiques

[REA98] Conférence Windows NT, CSIESR, Ile d'Oléron

Titre : Protocoles ICA, RDP, X11 et clients légers associés : quand les utiliser.

Auteur : C.Reboul. Septembre 1998.

[REB98] Conférence Windows NT, CSIESR, Ile d'Oléron

Titre : Mise en place de Windows NT Terminal Server dans un laboratoire d'enseignement et de recherche.

Auteur : C.Reboul. Septembre 1998.

