

CENTRE DE GESTION  
DE LA FONCTION PUBLIQUE TERRITORIALE  
DES LANDES

Concours externe et interne  
d'adjoint technique principal de 2<sup>ème</sup> classe  
des établissements d'enseignement  
"Équipements bureautiques et audiovisuels"

Mercredi 20 novembre 2013

**Résolution d'un cas pratique** exposé dans un dossier portant sur les problèmes susceptibles d'être rencontrés par un adjoint territorial des établissements d'enseignement dans l'exercice de ses fonctions, au sein de la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt.

(durée : 2 heures ; coefficient 3)

Ce dossier comprend 11 pages y compris celle-ci.

- ◇ Cette épreuve sera notée sur 20.
- ◇ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif sur votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni signature ou paraphe. Votre copie doit rester anonyme.
- ◇ Seul l'usage d'un stylo noir ou bleu est autorisé (bille, plume ou feutre).
- ◇ L'utilisation d'une autre couleur pour écrire ou souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
- ◇ Toutes les réponses devront être reportées sur votre copie.
- ◇ Les feuilles de brouillon et le sujet (ou partie du sujet) ne doivent pas être joints à la copie du candidat et ne seront pas corrigés.

Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.

**L'utilisation de la calculatrice est autorisée.**

En tant que nouvel adjoint technique principal de 2<sup>ème</sup> classe des établissements d'enseignement, votre hiérarchie vous demande de moderniser une salle informatique en y ajoutant des postes à moindre coût. La salle dispose de 6 PCs (Pentium IV 2.26GHz - 512 Mo RAM - 5 ports USB - port Ethernet 100 - Windows XP) en état de fonctionnement reliés au routeur par un hub 8 ports 10/100 ainsi qu'une imprimante réseau. On dispose aussi de 15 moniteurs LCD et 15 jeux de claviers et souris d'ordinateurs déclassés mais toujours fonctionnels.

Historiquement, les machines étaient installées le long des murs, mais le proviseur prévoit d'aménager un îlot de 8 machines au centre de la pièce. L'électricité et le réseau seraient amenés par une colonne pour l'îlot tandis que les autres machines disposeraient de prises aux murs. Il souhaite équiper la salle d'autant de machines que possible dans un budget maximum de 4000 € TTC.

Le proviseur a entendu parler du système Windows Server Multipoint 2011 qui permettrait de gérer les ordinateurs de la salle et de réutiliser les anciens matériels. Il vous demande d'étudier la possibilité d'équiper la salle d'un tel système pour une utilisation essentiellement bureautique.

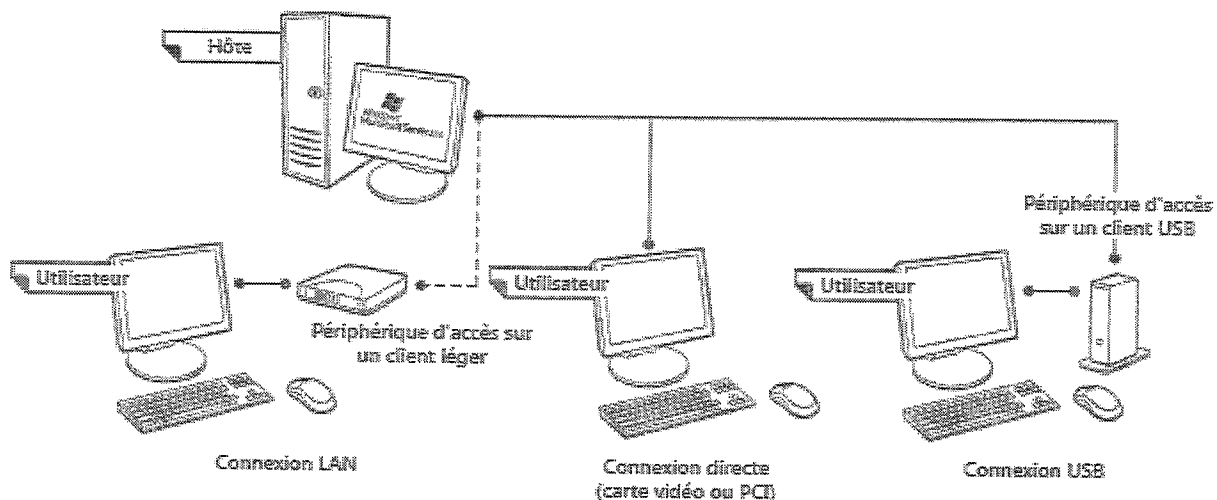
1. Expliquez le fonctionnement et l'intérêt de ce système en termes intelligibles pour un non-spécialiste.
2. Faites une liste de logiciels gratuits nécessaires à l'utilisation recherchée.
3. Il vous demande également d'établir un devis sur la base des données fournies en annexe en justifiant vos choix. Le devis doit comprendre les matériels et logiciels nécessaires à l'installation.
4. Réalisez sur votre copie un schéma de principe de l'installation informatique.

## Windows Multipoint Server 2011

### Comment ça marche...

Le concept de Windows Multipoint Server est simple. Il utilise la puissance excédentaire d'un ordinateur et la partage entre plusieurs utilisateurs finaux. Appelée « environnement partagé » ou parfois « ordinateur de bureau virtuel », cette approche est possible grâce aux avancées technologiques. Dans le passé, les ordinateurs personnels (PC) étaient conçus pour permettre une utilisation simple par les particuliers. Les serveurs étaient assez puissants pour gérer les besoins informatiques de plusieurs utilisateurs d'une organisation, mais leur exécution nécessitait du personnel informatique compétent. Tout ceci est en train de changer.

Aujourd'hui, les PC sont devenus tellement puissants qu'ils peuvent afficher des graphismes et de la vidéo tout en restant performant. Windows MultiPoint Server 2011 tire partie de cet excédent de puissance de traitement du PC et le transforme en un serveur capable de gérer simultanément plusieurs sessions informatiques. La « session » Windows 7 personnalisée de chaque utilisateur final est exécutée par le système d'exploitation logiciel sur l'ordinateur hôte. Ce système d'exploitation fournit une expérience de type « ordinateur de bureau virtuel » via des périphériques d'accès à chaque utilisateur final utilisant son propre moniteur, son propre clavier et sa propre souris. Il est simple à installer et à gérer.



### Hôte

L'ordinateur hôte exécute le système d'exploitation Windows MultiPoint Server et fournit une interface d'utilisation à l'enseignant et aux élèves. WMS nécessite un processeur 64 bits, une puissance de traitement (CPU) et une capacité mémoire suffisantes pour répondre aux besoins de performances en fonction du nombre d'utilisateurs et d'applications exécutées en simultané. La configuration système requise dépend des programmes et fonctionnalités que vous décidez d'installer, du nombre d'utilisateurs et de la façon dont le système est utilisé. Par exemple, une configuration de 5 ou 6 élèves utilisant des applications de productivité telles que Office 2010 nécessite une puissance de traitement et une capacité de mémoire RAM moindre par rapport à une configuration de 15 à 20 postes de travail destinés à une utilisation multimédia intensive.

### ***Périphériques d'accès***

Les périphériques d'accès connectent un ordinateur hôte aux différents postes de travail, ce qui permet à plusieurs utilisateurs de partager le même ordinateur en bénéficiant de leur propre environnement informatique. Parfois appelés « clients légers » ou « clients zéro », ces périphériques d'accès permettent une connexion physique, ainsi que la transmission efficace du flux de données et vidéos sur plusieurs moniteurs. La connexion se fait essentiellement de trois façons : la connexion directe (avec une carte PCI ou vidéo connectée à l'arrière de l'ordinateur hôte), une connexion USB (le périphérique d'accès est connecté à l'ordinateur hôte via un câble USB) ou une connexion au réseau local (les postes de travail des utilisateurs finaux sont connectés au réseau via un client léger, au lieu d'être connecté physiquement à l'ordinateur hôte). Vous pouvez mélanger ces trois méthodes et organiser les postes de travail des utilisateurs de la façon la plus adaptée à votre espace et à la disposition de votre salle de classe.

### ***Postes de travail des utilisateurs***

L'enseignant et les élèves possèdent leur propre poste de travail muni d'un moniteur, d'un clavier et d'une souris. Les enseignants organisent et contrôlent l'enseignement depuis leur poste de travail. À l'aide de la fenêtre dédiée aux enseignants de la console MultiPoint Management, ceux-ci peuvent afficher des miniatures des ordinateurs des élèves, autoriser certains sites Web et envoyer des messages individuels aux élèves ou à toute la classe. Les enseignants peuvent même prendre la main afin d'aider un élève en difficulté.

Ainsi, les élèves apprennent de façon efficace et productive sur leur propre poste de travail. Ils peuvent visualiser du contenu et partager des fichiers selon leurs besoins, travailler et enregistrer des fichiers dans leur propre dossier privé ou sur des clés USB et bénéficier d'un programme d'apprentissage amélioré. Un moniteur peut être utilisé par deux étudiants grâce à une fonction de partage de l'écran qui leur permet de collaborer côte à côte. Certains moniteurs avancés sont également livrés avec des périphériques d'accès intégrés, ce qui permet d'économiser de l'espace et de réduire la quantité de périphériques destinés à chaque poste de travail.

Vous pouvez également réutiliser les moniteurs, les claviers et les souris que vous possédez déjà.

## Introduction à MultiPoint Server

MultiPoint Server permet de connecter plusieurs stations à un ordinateur. Plusieurs utilisateurs peuvent alors partager le même ordinateur simultanément. Il existe trois manières de connecter des stations à l'ordinateur sur lequel est exécuté MultiPoint Server :

- Directement aux ports vidéo de l'ordinateur
- Via des clients USB zero dédiés (également appelés concentrateurs USB multifonction)
- Via le réseau local (LAN)

## Scénarios usuels d'utilisation de MultiPoint Server

Windows MultiPoint Server 2011 fournit des bureaux d'utilisateurs individuels avec les éléments les plus importants de l'expérience utilisateur Windows 7. Il offre également une interface utilisateur Gestionnaire MultiPoint simple que les administrateurs système peuvent utiliser pour visualiser et contrôler plusieurs serveurs MultiPoint. Vous pouvez par exemple :

1. Gérer plusieurs serveurs MultiPoint dans un laboratoire, une salle de classe, un centre de formation ou un environnement de petite entreprise.
2. Installer une fois un programme et y accéder à partir de n'importe quelle station.
3. Offrir à chaque utilisateur un environnement personnel et des dossiers privés sans avoir besoin d'un ordinateur individuel pour chaque personne.
4. Surveiller les vues miniatures de l'activité du bureau de chaque utilisateur standard.
5. Bloquer des écrans avec un message personnalisable pour attirer l'attention du groupe.
6. Restreindre le groupe uniquement à l'accès à un ou plusieurs sites Web.
7. Projeter votre écran sur les autres écrans pour montrer une tâche particulière.

## Comment acheter MultiPoint Server

### Version avec licence en volume

- Si vous disposez déjà du matériel que vous souhaitez utiliser pour votre installation Windows MultiPoint Server 2011, vous pouvez acheter Windows MultiPoint Server 2011 depuis le Microsoft Volume Licensing Center. Pour cela, vous devez déterminer si vous êtes un utilisateur du secteur de l'éducation ou commercial.

### Licences d'accès client

Toutes les stations Windows MultiPoint Server 2011 requièrent des licences d'accès client (CAL).

### Pour les versions de licence en volume

Les CAL Windows Server 2008 sont généralement déjà achetées dans des environnements client exécutant Windows Server® 2008 ou Windows Server 2008 R2. Pour vous éviter d'acheter deux fois la même CAL, Microsoft fournit deux options de gestion de licences pour la CAL Windows MultiPoint Server 2011. Une option inclut la licence d'accès client Windows Server 2008, et l'autre option l'exclut pour reconnaître une éventuelle CAL déjà existante.

	Windows MultiPoint Server 2011 <b>Standard</b>	Windows MultiPoint Server 2011 <b>Premium</b>
Licences	<p>Sur l'ordinateur hôte : Windows MultiPoint Server 2011 Standard</p> <p>Sur chaque poste de travail et l'ordinateur hôte, s'il est utilisé comme poste de travail : Licence d'Accès Client (CAL) Windows MultiPoint Server 2011.</p>	<p>Sur l'ordinateur hôte : Windows MultiPoint Server 2011 Premium</p> <p>Sur chaque poste de travail et l'ordinateur hôte, s'il est utilisé comme poste de travail : Licence d'Accès Client (CAL) Windows MultiPoint Server 2011.</p>
Différenciation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jonction de domaine non prise en charge</li> <li>• Un maximum de 10 postes de travail connectés simultanément*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jonction de domaine prise en charge</li> <li>• Un maximum de 20 postes de travail connectés simultanément*</li> </ul>

	Windows MultiPoint Server 2011 <i>Standard</i>	Windows MultiPoint Server 2011 <i>Premium</i>
Réseau de distribution / Prix		
Licences en volume – Open pour les clients commerciaux	<p><b>Serveur</b> WMS 2011 Standard – 330 €</p> <p><b>Licence d'Accès Client</b> Licence d'Accès Client MultiPoint 2011 (avec Licence d'Accès Client Windows Server 2008)# – 139 €</p>	<p><b>Serveur</b> WMS 2011 Premium – 817 €</p> <p><b>Licence d'Accès Client</b> Licence d'Accès Client MultiPoint 2011 (avec Licence d'Accès Client Windows Server 2008)# – 139 €</p>
Licences en volume - Éducation		<p><b>Serveur</b> WMS 2011 Premium – 115 €</p> <p><b>Licence d'accès client</b> Licence d'Accès Client MultiPoint 2011 (avec Licence d'Accès Client Windows Server 2008)# – 29 €</p>

### Stations MultiPoint Server

Dans un environnement système MultiPoint Server, les *stations* sont les points de terminaison utilisateur pour la connexion à l'ordinateur exécutant MultiPoint Server. Chaque station fournit à l'utilisateur une expérience utilisateur Windows 7 indépendante. Les types de station suivants sont pris en charge :

- Les stations connectées directement à la vidéo
- Les stations connectées via un client USB-zero
- Les stations connectées via RDP-over-LAN (pour les ordinateurs clients riches et clients légers)

MultiPoint Server prend en charge toute combinaison de ces types de stations, mais il est recommandé de connecter une station qui assume le rôle de station principale directement à la vidéo.

### Stations principales et standard

Une station connectée directement à la vidéo est définie comme *station principale*. Les autres stations sont appelées *stations standard*.

La station principale affiche les écrans de démarrage au lancement de l'ordinateur. Elle permet un accès à la configuration système et aux informations de dépannage uniquement disponibles au démarrage. La station principale doit être connectée directement à la vidéo. Après le démarrage, vous pouvez utiliser la station principale comme n'importe quelle autre station MultiPoint Server.

### Stations connectées directement à la vidéo

L'ordinateur sur lequel est exécuté MultiPoint Server peut contenir plusieurs cartes vidéo, et chacune de ces cartes peut comprendre plusieurs ports vidéo. Cela vous permet de connecter des moniteurs pour plusieurs stations directement dans l'ordinateur. Les claviers et les souris sont connectés via de concentrateurs USB associés à chaque moniteur.

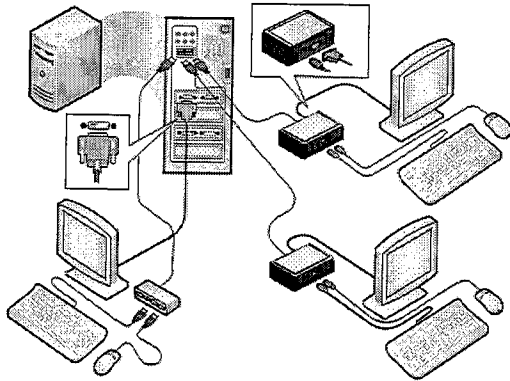
#### Important

Au moins une *station connectée directement à la vidéo* doit exister par serveur pour assumer le rôle de station principale afin d'afficher le processus de démarrage au lancement de l'ordinateur.

### Les stations connectées via un client USB-zero

Les stations connectées via un client USB-zero utilisent un *client USB zero* comme concentrateur de station. Les clients USB zero sont parfois appelés concentrateurs multifonction avec vidéo. Ce sont des concentrateurs connectés à l'ordinateur via un câble USB, et ils prennent généralement en charge un moniteur vidéo, une souris et un clavier (PS/2 ou USB), des périphériques audio et d'autres périphériques USB. Ce guide appelle ces concentrateurs dédiés des clients USB-zero.

Le diagramme suivant montre un système MultiPoint Server avec une station principale (station connectée directement à la vidéo) et deux stations supplémentaires connectées via un client USB zero.



Système MultiPoint Server avec une station principale et deux stations connectées via un client USB zero

### Clients USB-over-Ethernet zero

Les clients USB-over-Ethernet zero sont une variante de clients USB zero connectés via USB over LAN au système MultiPoint Server. Ces types de clients USB zero fonctionnent de manière similaire à d'autres clients USB zero, mais ils ne sont pas limités par la longueur maximum du câble USB puisqu'ils sont reliés au réseau local.

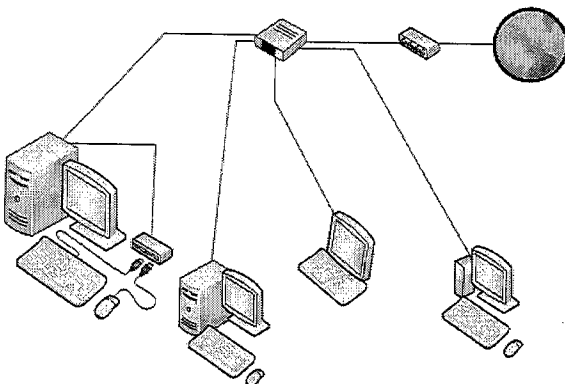
### Stations connectées via RDP-over-LAN

Les clients légers, les ordinateurs de bureau et ordinateurs portables traditionnels peuvent se connecter à l'ordinateur sur lequel est exécuté MultiPoint Server via le réseau local (LAN) en utilisant le protocole RDP ou un protocole propriétaire et le fournisseur de protocole RDP. Les connexions RDP offrent une expérience utilisateur final très similaire à toute autre station MultiPoint, mais qui utilise le matériel de l'ordinateur du client local.

Si vous avez des clients LAN existants, MultiPoint Server peut fournir une manière rapide et rentable de mettre simultanément à niveau tous vos utilisateurs à une expérience utilisateur Windows 7.

Du point de vue du déploiement et de l'administration, les différences suivantes existent en cas d'utilisation de stations connectées via RDP-over-LAN :

- Pas de restriction due aux distances physiques de la connexion USB
- Possibilité de réutiliser d'anciens ordinateurs en tant que stations
- Facilité accrue de déploiement vers un nombre plus important de stations. Tout client sur votre réseau peut être potentiellement utilisé comme station distance



Système MultiPoint Server avec des stations connectées via RDP-over-LAN

### Configuration matérielle minimale recommandée pour la station principale

#### Remarque

2C = 2 cœurs, 4C = 4 cœurs, 6C = 6 cœurs, MT = multithreading. La vitesse minimum du processeur devrait être de 2 gigahertz (GHz).

Scénario d'applications	4 stations maximum	5 à 6 stations	7 à 10 stations	11 à 14 stations	15 à 20 stations
<b>Productivité</b> Office, navigation Web, applications cœur de métier	Processeur : 2C  RAM : 2 Go	Processeur : 2C  RAM : 4 Go	Processeur : 4C  RAM : 6 Go	Processeur : 4C  RAM : 8 Go	Processeur : 4C+MT ou 6C  RAM : 8 Go
<b>Mixte</b> Office, navigation Web, applications cœur de métier et visualisation occasionnelle de vidéos par quelques utilisateurs.	Processeur : 2C  RAM : 2 Go	Processeur : 2C  RAM : 4 Go	Processeur : 4C  RAM : 6 Go	Processeur : 4C+MT ou 6C  RAM : 8 Go	Processeur : 4C+MT ou 6C  RAM : 8 Go
<b>Riches en vidéo</b> Office, navigation Web, applications cœur de métier et visualisation fréquente de vidéos par quelques utilisateurs.	Processeur : 2C  RAM : 2 Go	Processeur : 4C  RAM : 4 Go	Processeur : 4C+MT ou 6C  RAM : 6 Go	Processeur : 4C+MT ou 6C  RAM : 8 Go	Processeur : 4C+MT ou 6C  RAM : 8 Go  • Client léger : RemoteFX • Vidéo USB non recommandée



## Les 5 points forts de Windows MultiPoint Server 2011 pour le service informatique

« Nous avons économisé 70 000 \$ sur nos dépenses de matériel en achetant Multipoint Server plutôt que des postes de travail individuels. Nous avons également économisé 60 000\$ sur nos dépenses de commutateurs réseau grâce au nombre réduit de ports requis, ainsi que près de 5 000 \$ sur nos dépenses de câbles réseau, soit un total de près de 135000 \$. »

– Jason Golec, responsables des opérations réseau, Bellevue School District

Plus de possibilités pour les enseignants

Plus de possibilités pour les étudiants

Un enseignement sur mesure

### 1. Optimisation de vos investissements en matière de technologies et réduction des coûts initiaux.

Windows® MultiPoint™ Server 2011 permet d'exploiter la puissance de traitement inutilisée d'un seul ordinateur pour offrir à plusieurs utilisateurs une expérience unique. Comme vous pouvez réutiliser du matériel plus ancien, vous pouvez réduire vos coûts d'acquisition de matériel de 66 %\*, tout en offrant à vos utilisateurs un accès au tout dernier Windows® 7. Vous pouvez même utiliser des écrans larges et partager les écrans entre les utilisateurs.

### 2. Réduction des coûts et de la consommation d'énergie.

Comme vous n'alimentez qu'un ordinateur pour plusieurs utilisateurs, Windows MultiPoint Server 2011 peut vous aider à réduire votre consommation d'énergie. De nombreux établissements scolaires ont économisé jusqu'à 90 % sur leurs coûts énergétiques. De plus, une telle baisse ne vous sera qu'accessoire.

### 3. Prise en charge de plusieurs types de clients.

Grâce à Windows MultiPoint Server 2011, vous pourrez vous connecter de diverses façons et prendre en charge différents clients. Par exemple, vous pourrez connecter des postes de travail directement à l'ordinateur hôte par USB ou carte vidéo, ou connecter des ordinateurs, des clients légers, des moniteurs réseau et plus encore grâce à votre réseau local (LAN). Vous pouvez même mélanger les deux. Si vous sélectionnez l'option LAN, Remote FX améliorera la vidéo haute définition. Enfin, vous pourrez connecter des claviers et des souris sur chaque poste par USB ou connexion sans fil.

### 4. Une configuration et une gestion simples.

Avec Windows MultiPoint Server 2011, vous aurez moins d'hôtes à gérer, et le peu qu'il vous restera pourra être géré depuis la seule console MultiPoint Manager. De plus, les administrateurs pourront se connecter à tous les postes en même temps grâce à la connexion automatique, utiliser des Stratégies de groupe Windows existantes et offrir un support sur site comme à distance quand les enseignants ou les équipes auront besoin d'une aide supplémentaire. Windows MultiPoint Server 2011 permet également de lancer certaines applications de test ou de formation, ainsi que des programmes pouvant nécessiter des adresses IP uniques.

### 5. Utilisation de Microsoft Windows® Update pour vos mises à jour et vos correctifs.

Vous pourrez accéder automatiquement aux mises à jour et aux correctifs grâce à Windows® Update et ainsi vous assurer que vos systèmes sont toujours à jour. De plus, le support de Microsoft ou de nos partenaires agréés est disponible, ainsi que l'assistance à distance si les enseignants ont besoin d'aide.

\*Jeff North, *The Total Economic Impact of Windows MultiPoint Server 2011* (Forrester Consulting, April 2011)

- Serveur HP ProLiant ML310e : **538,20€ TTC**

- Intel® Pentium® G2120 (2 cœurs, 3,1 GHz, 3 Mo, 55 W)
- Monoprocasseur
- 3,1 GHz
- 2 Go (1 x 2 Go) UDIMM
- 10 ports USB

- Serveur HP ProLiant ML310e : **777,40€ TTC**

- Intel® Xeon E3-1230v2 (3,30 GHz - 8 Mo 4 cœurs 69 W)
- Monoprocasseur
- 3,3 GHz
- 4 Go (1 x 4 Go) UDIMM
- 10 ports USB

- Serveur HP ProLiant ML350p : **2152,80€ TTC**

- Intel® Xeon® E5-2620 (6 cœurs, 2,00 GHz, 15 Mo, 95 W)
- Biprocasseur
- 2 GHz
- 8 Go (2 x 4 Go) RDIMM
- 10 ports USB

- Serveur HP ProLiant ML350p : **1674,40€ TTC**

- Intel® Xeon® E5-2603 (4 cœurs, 1,8 GHz, 10 Mo, 80 W)
- Biprocasseur
- 1,8 GHz
- 8 Go (2x4 Go) RDIMM
- 10 ports USB

- Serveur HP ProLiant ML350e : **956,80€ TTC**

- Intel® Xeon® E5-2403 (4 cœurs, 1,8 GHz, 10 Mo, 80 W)
- Biprocasseur
- 1,8 GHz
- 2Go (1 x 2Go) UDIMM
- 10 ports USB

- HP MultiSeat t200 Zero Client avec connexion réseau (câble USB fourni)

**117,36€ TTC**



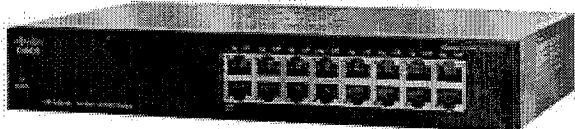
- HP MultiSeat t200 Zero Client sans connexion réseau (câble USB fourni)

**89,03€ TTC**

▪ Cisco Small Business SF100-16

**Switch rackable 16 ports 10/100 Mbps**

Le switch Cisco Small Business SF100-16 s'installe aussi bien sur votre bureau que monté dans un rack. Ce switch vous permettra de conserver une vitesse constante jusqu'à 200 Mbps. Ses 16 ports détectent automatiquement les croisements MDI/MDI-X et la vitesse de transfert 10/100 Mbps.

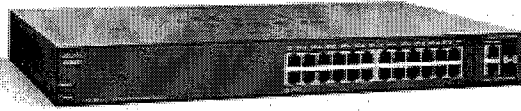


**52€90**

- Cisco Small Business SF 200-24

**Switch 24 ports 10/100 Mbps + 2 ports Gigabit double connectique SFP**

La nouvelle série de switches Linksys conçu pour les professionnels... améliorent l'efficacité de votre réseau à moindre coût. Idéal pour les groupes de travail et les petites entreprises, le SF 200-24 offre un débit élevé et des fonctionnalités avancées.

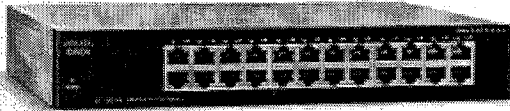


**139€90**

- Cisco Small Business SF100-24

**Switch rackable 24 ports 10/100 Mbps**

Le switch SRR224 signé Linksys, filiale de Cisco systems, est capable de booster très nettement votre système. Il est d'une grande fiabilité et d'une grande souplesse, il s'adapte ainsi à différents types de systèmes.

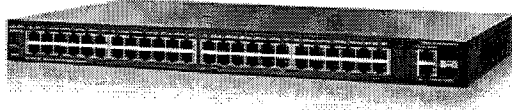


**59€<sup>90</sup>**

- Cisco Small Business SF 200E-48

**Switch 48 ports 10/100 Mbps + 2 ports Ethernet Gigabit**

Grâce aux commutateurs intelligents Cisco Small Business SF 200E-48, vous obtenez un système de sécurité et des performances réseau haut-gamme mais ne payez pas pour des fonctionnalités avancées de gestion réseau dont vous n'avez pas besoin.

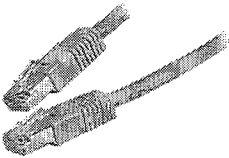


**294€90**

### Câble RJ45 catégorie 6a FTP 2 m

Câble FTP droit pour installations CAT6a.

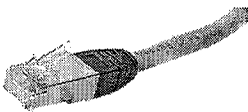
**11€90**



### Câble RJ45 croisé catégorie 5e FTP 2 m

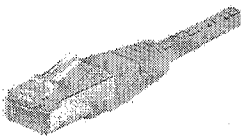
Catégorie 5e (enhanced) : débit maximum 100 Mbps ; bande de fréquence maximum : 100 MHz. Blindage FTP (Foiled Twisted Pair) : paires torsadées blindées par un feuillard en aluminium. Câblage croisé. Manchons noirs sur chaque connecteur pour une identification plus simple.

**6€99**



### Câble RJ45 catégorie 5e FTP 2 m

Un câble patch blindé FTP droit pour installations CAT5e. **3€99**



### Câble RJ45 catégorie 6 UTP 2 m

Câble UTP pour installations CAT6e nécessitant donc une très large bande passante (250 MHz). **3€50**

