

# Etude de la mobilité dans une entreprise commerciale

*Ingénierie des réseaux d'entreprise*  
*Juin 2004*

On considère le cas d'une entreprise de distribution de matériel électrique :

- un siège administratif à Paris, comportant une cinquantaine de postes de travail implantés sur trois étages de 250 m<sup>2</sup>
- quinze agences (deux à trois postes de travail) réparties sur toute la France.

Pour leurs communications internes et externes, agences et siège utilisent Internet et disposent de connexions ADSL. Les commerciaux sont équipés d'un PC portable et d'un fixe à l'agence ou au siège suivant le cas; l'objectif est de synchroniser le dossier de travail du portable et du fixe à chaque passage au bureau. Le contenu de ce dossier de travail est composé de fichiers rassemblant les informations relatives à l'activité de la société (tarifs, bon de commande type, matériel promotionnel...) et à celle du commercial (carnet de commande, coordonnées des clients, agenda...).

1. Quelles sont les technologies réseau permettant cette synchronisation ? Comment les comparez-vous et quelle est votre préconisation ? Faites-vous une différence entre agence et siège ?
2. Il arrive que les commerciaux du siège restent plusieurs jours sans repasser à leur bureau mais effectuent une tournée des agences, lesquelles sont implantées dans des locaux appartenant à la société. Lors de leur passage dans les agences, les commerciaux souhaitent se synchroniser sur leur station de base. Que faut-il prévoir ? (proposer deux solutions)
3. Peuvent-ils se synchroniser sans repasser au bureau ni à l'agence ? Cela modifie-t-il la réponse à la question précédente ?
4. Le directeur général a quelques inquiétudes quant à la confidentialité des informations transmises et récupérées. Les partagez-vous ? Quelles sont les vulnérabilités les plus fortes de ce point de vue et que lui conseillez-vous ?

Certains collaborateurs souhaiteraient se passer définitivement de station fixe pour éviter les complexités de la synchronisation. Un WLAN à 54 Mbps semble séduisant à cet égard. Une étude de faisabilité sur le siège est donc initiée, et on vous demande de répondre aux questions suivantes :

5. Quels sont les points communs aux modes ad-hoc et infrastructure, et est-il facile de passer de l'un à l'autre ? Que choisirez-vous dans notre cas ?
6. Quel est l'usage des trames de gestion circulant sur les réseaux WIFI et ont-elles un impact significatif sur les performances ?

7. Peut-on configurer un iBSS différent sur chaque étage? Quel serait le nombre maximal et pourquoi ?
  8. Le réseau étant installé, on souhaite que les collaborateurs puissent se déplacer d'un étage à l'autre sans perdre les connexions établies : s'agit-il de handoff ou de roaming (rappelez les définitions de ces termes) ? Cela sera-t-il possible ?
  9. Quelles préconisations ferez-vous pour l'installation de votre réseau WIFI afin d'obtenir les performances les plus élevées en tout point du bâtiment ?
  10. Vous paramétrez ce point d'accès en 802.11g avec un accès sécurisé par une clé WEP de 128 bits. Quel débit réel espérez-vous obtenir ?
  11. En effectuant des tests de performance vous constatez que le débit réellement disponible est de 2 Mbit/s. Proposez au moins 4 raisons qui auraient pu limiter les débits lors de vos tests sur les couches OSI 1 et 2 ? Préciser pour chacune d'elles si elles auraient pu être évitées lors la conception du réseau.
  12. Est-il possible d'offrir une garantie de service minimale (performance, débit, temps d'accès...), et parmi les variantes d'implémentation possibles, le choix fait à la question 1 est-il satisfaisant à cet égard ?
- La décision est prise d'équiper chaque commercial d'un modem GPRS.
13. Une synchronisation moyenne entraîne l'échange de 500 ko. Pensez-vous que les performances soient suffisantes?
  14. Quelles précautions prenez-vous du point de vue de la sécurité?

*Barème : 1 point par question, sauf pour les questions 4, 7,9 et 11 (2 points); 2 points seront attribués pour la clarté et la précision des réponses dans leur ensemble (quelques lignes bien documentées suffisent dans tous les cas), ainsi que pour la présentation.*

# Indications de correction

1. On peut distinguer deux modes de raccordement :

– Via un Lan

La synchronisation peut se faire de plusieurs façons : un serveur sur lequel déposer les dossiers personnels et un applicatif de synchronisation, ou connexion au poste personnel, ce qui impose un adressage et transfert

– Via un PAN

La synchronisation se fait alors par un applicatif spécifique (souvent intégré à la solution, ex: Bluetooth)

Dans les deux cas on peut prévoir un raccordement filaire ou radio (ou IR)

	filaire	radio
Lan	802.3	802.11
PAN	câble	Bluetooth ou IR

Le choix se fait en fonction de la complexité de mise en œuvre (développement ou achat d'un applicatif pour les solutions LAN, le plus souvent intégré pour un PAN, nécessité d'un raccordement à la prise en filaire, alignement en IR) et du coût (câblage de prises supplémentaires pour les solutions filaires, planification radio pour un WLAN).

Dans ce cas Bluetooth est la solution la plus simple et la moins coûteuse, le WLAN peut être considéré (notons néanmoins que la fonction souhaitée ne nécessite pas de connexion à l'ensemble du réseau). Le débit WIFI est plus important mais partagé avec les autres applications, le débit Bluetooth, plus faible, est néanmoins suffisant pour un échange entre deux machines.

L'absence probable de responsable réseau dans les agences favoriserait la solution PAN.

2. On peut imaginer une solution à base de VPN (Ipssec par exemple) ou de mobilité IP ( ce qui favorise les solutions LAN), ou une solution GPRS (avec des limitations en débit et des problèmes éventuels de couverture). La première est plus complexe mais plus fiable, la seconde plus simple mais plus aléatoire.

3. Dans ce cas la solution GPRS est la seule envisageable, ou RTC si mobilité dans des hôtels ou à domicile (penser à la sécurité).

4. Dans toutes les solutions : contrôle d'accès nécessaire. Dans les solutions radio, problème de débordement de la couverture nécessitant contrôle d'accès et cryptage. La portée limitée du Bluetooth est intéressante ici en terme de sécurité et permet de se passer éventuellement de solutions plus complexes.

5. Csm/CA ; codage et vitesse de transmission ;

- nom de réseau (xSSID)
- Trames de gestions, de contrôles et de données ;
- sécurité clé WEP ;

Le mode infrastructure est plus fiable et permet un meilleur contrôle des performances et de la sécurité. La connexion au LAN et à l'extérieur sont également facilités.

6. - gestion des associations et des authentifications ;
  - gestion de la synchronisation/balises (vitesse, SSID, informations et négociations paramètres) ;
  - gestion de l'énergie
7. Oui, mais il faudra faire attention au recouvrement des canaux, ce qui est possible (trois étages=3canaux sans interférences) si un canal couvre un étage, sinon une étude de propagation sera nécessaire. S'il s'agit d'IBSS (mode adhoc) la communication entre les trois BSS n'est plus possible et doit être gérée par ailleurs. Remarquons que cette communication n'est pas forcément nécessaire pour la fonction synchronisation.
8. handoff : changement de canal ou cellule en cours de communication
 

détection pour changement lié à la qualité du signal ; opération <500 ms pour ne pas être perceptible

roaming = suivi d'un mobile en ou hors communication ( "en veille" ) ; permet de localiser un mobile ; peut s'appliquer sur plusieurs opérateurs

différences = handoff seulement actif lors d'une communication et roaming actif hors communication
9. - Etude couverture ( - Limitation puissance des PA pour éviter que des machines en dehors de la zone fassent chuter le débit;,
  - Limitation des interférences lié à la structure sur les PA ;
  - Limitation des interférences entre point d'accès ( pb canaux, ....) )
  - Limitation du nb de stations sur un même PA ;
  - Tests qualité du signal ;
  - Tests des matériels : performances, interoperabilités PA<-> adaptateur
10. entre 18 et 30 Mbits/s
11. débit utile < débit théorique ; non
  - autres applications utilisant votre interface réseau wifi : non
  - autres débits en // par d'autres stations vers le PA ; non
  - Une ou +sieurs autres stations utilise sur le même PA mais ont un débit < ; pas facile ; pb d'effets de bord
  - éloignement ; oui
  - interférences ; oui
  - pbs d'interoperabilités : oui

- qualité du signal : oui
  - débit PA -> réseau filaire est trop limité ; oui
  - codage/décodage pour assurer la sécurité : oui
12. Il y a peu de solutions fiables : on peut néanmoins garantir un temps d'accès (théoriquement) borné si on utilise un WLAN en mode infrastructure et que l'on applique les mécanismes RTS/CTS et PCF.
  13. Le débit maximum est de 115.2kbps, le débit réel est significativement plus bas (moitié moins en utilisant 4 slots) : le transfert sera long et difficile en cas de réseau bruité.
  14. Les mécanismes de contrôle d'accès et de tunnel peuvent être employés, mais impliqueront une baisse significative de performances. On peut défendre l'idée que le mécanisme de transmission du GSM offre déjà une sécurité importante sur le canal radio qui permettrait d'en faire l'économie.