

CONCOURS INTERNE
de TECHNICIEN SUPERIEUR TERRITORIAL
spécialité "INFORMATIQUE ET SYSTEMES D'INFORMATION"

Mercredi 14 septembre 2005

**REDACTION D'UNE NOTE, EVENTUELLEMENT ASSORTIE DE PROPOSITIONS,
ETABLIE A PARTIR DE L'ANALYSE D'UN DOSSIER,
TENANT COMPTE DU CONTEXTE TECHNIQUE, JURIDIQUE OU FINANCIER LIE A CE DOSSIER.
CE DOSSIER PORTE SUR LA SPECIALITE CHOISIE PAR LE CANDIDAT.**

(durée : 3 heures ; coef. : 4)

Aucun signe distinctif (nom, prénom, signature, n° de convocation...) ne doit figurer sur les copies, sous peine d'annulation de la participation du candidat. Seuls la date du jour de l'épreuve et les éléments présentés dans l'énoncé du sujet peuvent être portés sur la copie.

Les feuilles de brouillon (de couleur) jointes aux copies par les candidats ne seront pas notées par les correcteurs.

Lorsque des renvois et annotations précisés sur un document ne sont pas joints au sujet, c'est qu'ils ne sont pas indispensables.

Si des valeurs sont exprimées dans la copie, elles doivent l'être en euros.

SUJET

Vous êtes technicien supérieur territorial à la Communauté de Communes du Pays Grubergeois, qui regroupe sept communes (au total 11 000 habitants).

Le Président de cette Communauté de Communes vous demande, dans une première partie, de rédiger, exclusivement à l'aide des éléments du dossier joint, une synthèse portant sur les différentes technologies de haut débit disponibles en distinguant celles qui sont adaptables dans un environnement professionnel et celles qui n'offrent pas suffisamment de garanties en matière de qualité de service et de sécurité. (12 points)

Dans une seconde partie, vous devrez proposer une solution cohérente pour interconnecter les sept communes rurales dans le respect des priorités suivantes.

La communauté de communes est composée de trois communes de 3 000 à 4 000 habitants, de quatre communes de 1 000 à 1 500 habitants. Concernant l'interconnexion de ces communes, les priorités sont les suivantes :

- Pouvoir partager et échanger des documents : convocations, délibérations, comptes rendus, projets...
- Consulter les agendas des élus afin de pouvoir planifier les réunions
- Mettre en place la gestion de l'Urbanisme via une application accessible par l'ensemble des communes. (8 points)

N. B. : le dossier comporte 8 documents.

<u>Document n°1 :</u>	Article sur "ADSL 2+ : haut, très haut débit" paru dans Antennes de janvier 2005 (1 page)	<i>Page n°3</i>
<u>Document n°2 :</u>	Article sur "Aménagement numérique du territoire : les collectivités se mobilisent" paru dans Antennes de janvier 2005 (5 pages)	<i>Page n°4</i>
<u>Document n°3 :</u>	Article sur "Haut débit : la technologie DSL ne s'arrêtera pas sur sa lancée" paru dans Le Monde Informatique du 25 mars 2005 (2 pages)	<i>Page n°9</i>
<u>Document n°4 :</u>	Article sur "Le WiMAX désenclave l'entreprise isolée" paru dans Décision Informatique du 4 avril 2005 (4 pages)	<i>Page n°11</i>
<u>Document n°5 :</u>	Article sur "En attendant WiMAX" paru dans Décision informatique du 21 mars 2005 (2 pages)	<i>Page n°15</i>
<u>Document n°6 :</u>	Article sur "Le Vercors expérimente le haut-débit" paru dans Décision Informatique du 14 mars 2005 (2 pages)	<i>Page n°17</i>
<u>Document n°7 :</u>	Article sur "Télécoms : choisir la meilleure technologie" paru dans Décision informatique du 24 mai 2004 (6 pages)	<i>Page n°19</i>
<u>Document n°8 :</u>	Article sur "Les CPL à la conquête de l'Europe" paru dans Décision micro et réseaux du 12 avril 2004 (2 pages)	<i>Page n°25</i>

ADSL 2+

Haut, très haut débit

Avec l'ADSL 2+, les débits flirtent avec le 18 Mbps. Free aura réussi à être le premier positionné sur ce créneau, suivi de près par France Télécom.

Mais là encore, les heureux élus se comptent.

Les chiffres étourdissent mais les faits sont têtus. Le 20 octobre, Free annonçait l'avènement de l'ADSL 2+, avec des débits pouvant atteindre 15 Mbps et une vitesse d'émission de 1 Mbps. Le même jour, France Télécom déclarait à la presse que son offre ADSL 2+ serait disponible pour ses abonnés à partir du 1^{er} décembre, avec des débits allant jusqu'à 18 Mbps. En novembre, Neuf Telecom faisait savoir que son offre ADSL 2+ arriverait en janvier 2005. Un bond dans le temps du téléchargement dont on peut se réjouir, mais une joie qu'il faudrait tempérer. Dans l'immédiat, il est nécessaire de répondre à un certain nombre de conditions pour pouvoir bénéficier de l'ADSL dernier cru. Free assurait que son offre était accessible dans seize départements et qu'elle serait très vite étendue au millier de communes dégroupées représentant «50% de la population française».



free
La Liberté n'a pas de Prix

la raison pour laquelle France Télécom, au lancement de son offre, ne proposera l'ADSL 2+ qu'aux résidents de Paris. L'opérateur assure néanmoins que l'ensemble de son réseau ADSL pourra en bénéficier d'ici la fin 2005. Enfin, si la Livebox de Wanadoo, sortie en juillet dernier, est compatible avec la technologie, seule la version 4 de la Freebox de Free l'est. Ce qui signifie autant de délais d'attente que le succès est grand pour les abonnés de Free.

Des débits quadruplés

L'ADSL 2+ représente un pas de géant par rapport à l'ADSL classique, qui propose généralement des vitesses de 2 Mbps à 6 Mbps.

de 250 KHz à 1,1 Mhz. L'ADSL 2+ exploite la bande jusqu'à 2,2 Mhz tandis que la technologie ADSL pourrait exploiter un spectre allant jusqu'à 12 Mhz. En seulement quatre ans, les débits proposés par l'ADSL ont été multipliés par trente et les annonces actuelles tendent à faire croire que le 8 Mbps sera bientôt le débit moyen. Néanmoins, la technologie utilise un support qui n'a pas été conçu pour cet usage. Le débit dépend donc à la fois de

la qualité de la ligne de l'abonné et de la distance par rapport au central. Plus on s'éloigne, plus les débits diminuent. Voilà pourquoi certains opérateurs annoncent, avec le numéro de téléphone, le débit qui pourra être atteint... et les services associés. La TV par ADSL nécessite par exemple au moins 5 Mbps. L'ensemble laisse à penser aux spécialistes qu'avec l'ADSL, c'est aussi un peu la loterie.

Vincent Boulanger

Excès de vitesse

Mais jusqu'où iront-ils ? Les capacités théoriques de l'ADSL 2+ sont déjà de l'ordre de 27 Mbps en réception d'information et de 1,2 en émission, grâce à l'extension

Aménagement numérique du territoire

Les collectivités locales se mobilisent



Les technologies alternatives s'intègrent aussi dans l'environnement: ici le clocher de Felletin (23) équipé par Tiscali.

Fin 2004, plus de 20 000 communes se situaient dans une zone couverte par le haut débit. Selon France Télécom, entre 85 % et 90 % de la population française sont en mesure d'accéder à un service DSL (Digital Subscriber Line). Fin 2005, l'opérateur s'engage à ce que ce taux soit de 95 %, conformément aux objectifs du plan gouvernemental Reso 2007. Mais, ainsi, plus de 15 000 communes resteront en zones blanches.

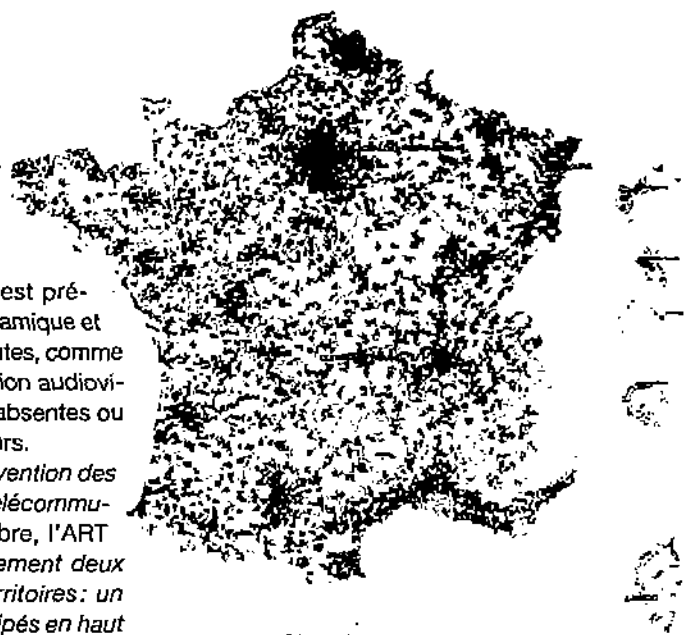
Selon l'Observatoire régional des télécommunications (ORTEL), plusieurs départements parmi lesquels la Creuse, le Lot, le Cantal, la Lozère et les Alpes-de-Haute-Provence avaient fin 2003 un taux de couverture ADSL inférieur à 40 %. Il faut aussi considérer que les réseaux des opérateurs dégroupés sont concentrés dans vingt à quarante villes importantes et dans les grandes zones d'activités du pays. Dans ces zones denses, les tarifs ont été divisés par deux et les débits multipliés par quatre. Dans les zones grises, un seul opérateur haut débit –

France Télécom en général – est présent. Le marché y est moins dynamique et les offres technologiques innovantes, comme la téléphonie sur IP ou la diffusion audiovisuelle par DSL, risquent d'être absentes ou proposées à des tarifs supérieurs. Dans son rapport intitulé *L'intervention des collectivités locales dans les télécommunications*, publié le 1^{er} décembre, l'ART constate: «Il existera probablement deux lignes de clivages entre les territoires: un premier entre les territoires équipés en haut débit et ceux qui ne le sont pas et un second entre les territoires concurrentiels et ceux où France Télécom est seule présente.»

Avant la LEN, l'intervention publique était limitée

Depuis quelques mois, les actions des collectivités locales pour accélérer la résorption de cette fracture numérique connaissent une montée en puissance. La loi sur la confiance dans l'économie numérique (LEN), adoptée durant l'été 2004, a

Les besoins en matière d'accès internet haut débit sont loin d'être satisfaits sur l'ensemble du territoire national. La loi a élargi les compétences des collectivités locales, qui s'engagent à présent dans de multiples projets de réseaux.



Couverture DSL de France Télécom - fin juin 2004. Zones sur lesquelles les fournisseurs d'accès Internet proposent leurs services d'accès DSL.

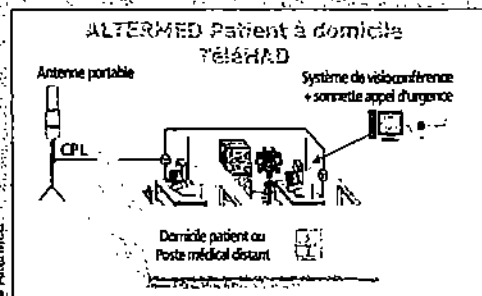


considérablement élargi leurs compétences. L'intervention des collectivités était auparavant limitée à deux types d'actions. Elles pouvaient créer une infrastructure passive, autrement dit installer des pylônes, des fourreaux et des fibres noires, mais sans équipements (routeurs, multiplexeurs...) qui



Altermed, un réseau indépendant pour une continuité de soins

Le territoire du Morbihan comprend des îles et des zones rurales relativement éloignées des agglomérations. Le projet Altermed a été retenu en avril 2004 dans le cadre de l'appel à projets « Technologies alternatives » lancé par le ministère de la Recherche et la DATAR. Décliné en deux volets, il a pour objectif de montrer l'importance de l'utilisation de technologies alternatives d'accès à l'internet haut débit sur la continuité des soins entre les différentes zones d'un même territoire. Altermed « Patient à domicile » relie la Clinique océane de Vannes avec les patients hospitalisés chez eux et habitant une zone rurale dans un rayon de 25 km autour de l'agglomération. Altermed « Hôpital local » metien réseau l'hôpital local de Belle-Ile ainsi qu'un médecin de l'île de Houat et une infirmière de l'île de Hoëdic avec le Centre hospitalier de Bretagne atlantique et la Clinique océane de Vannes. Le personnel médical exerçant sur les îles bénéficiera de services de téléexpertise proposés par les établissements de soins du continent,



diffusés via un réseau de faisceaux hertziens (FH). Des services de téléconsultation et de télésurveillance seront expérimentés auprès des patients en zone rurale. Ils utiliseront également un réseau FH puis des liaisons CPL jusqu'aux domiciles des patients. Porté par les établissements de soins et le Conseil général du Morbihan, Altermed est mis en œuvre par Herve Consultants, Motorola (FH) et Schneider (CPL). Expérimenté pendant le dernier trimestre 2004, le projet vise à développer un modèle qui soit reproductible sur d'autres territoires et dans d'autres domaines que la santé.

www.telemedecine.org

Des réseaux ouverts aux opérateurs

A présent, la LEN permet aux collectivités de vendre aux opérateurs de la bande passante. Lorsque les initiatives privées sont insuffisantes, elles sont autorisées à commercialiser les services aux utilisateurs. En novembre 2004, l'AVICAA (Association des villes et collectivités pour les communications électroniques et l'audiovisuel, anciennement AVICAM) répertoriait 24 réseaux d'initiative publique ouverts aux opérateurs et plus de 50 en projet ou déjà en travaux. « Pour les trois à cinq prochaines années, l'investissement public pourrait égaler l'investissement privé réalisé entre 1996 et 2001 », estime Stéphane Lelux¹, directeur du cabinet d'études Tactis et co-auteur du rapport annuel de l'ORTEL. Il est encore trop tôt pour évaluer les conséquences des interventions des collectivités locales sur le fonctionnement du marché. Certaines collectivités privilégient la couverture de leur territoire en haut débit et la résorption des zones blanches. D'autres comme Pau ou Bordeaux souhaitent avant tout accroître la compétitivité du territoire. Les collectivités agissent aussi pour engendrer une concurrence locale des opérateurs.

Expérimenter les technologies alternatives

De nombreuses collectivités ont été précurseurs et constituent des laboratoires permanents. En 1997, la commune de Castres-Mazamet a créé une société d'économie mixte pour réaliser le premier réseau de fibre optique ouvert aux entreprises et aux établissements publics. La viabilité du projet est aujourd'hui démontrée et le réseau fournit un débit compris entre 100 Mbs et 2,5 Gbs à une centaine d'organisations. La commune de Felletin, dans le Limousin, est quant à elle célèbre pour avoir testé, de 2000 à 2003 l'accès internet par la boucle radio bien avant que le Wimax ne surgisse. Ces deux collectivités continuent leurs expérimentations, la première avec un test couplant Wi-Fi et courants porteurs en ligne (CPL), la

deuxième misant sur l'association Wi-Fi et satellite. La portée de l'ADSL restera limitée dans la plupart des zones rurales en raison de leur éloignement des répartiteurs. De nombreuses collectivités regroupant de faibles populations se sont donc tournées vers une technologie alternative (Wimax, CPL, Wi-Fi, satellite, etc.). Vingt-sept de ces initiatives ont déjà été retenues dans le cadre des appels à projets « Technologies alternatives » lancés par la DATAR (Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale). Quatre d'entre eux sont présentés dans ce dossier, ainsi que le projet Pau Broadband Country. Et l'on pourra constater que les usages de demain émergeront certainement des territoires locaux. ■

1. Cité par Le Journal du Net, 7/09/2004

www.art-telecom.fr

www.avicam.org

www.datar.gouv.fr



Parabole installée par Tiscali dans la commune de Felletin (Limousin)

Technologies alternatives

Les territoires qui ouvrent

Le Pays des Vals de Saintonge teste le Wimax

C'est un territoire emblématique de la fracture numérique. Couvrant un quart du département de la Charente-Maritime, le Pays des Vals de Saintonge a une population très disséminée (9 % des habitants du département), si bien que guère plus de 10 % de sa superficie est éligible à l'ADSL pour un débit qui ne dépassera pas 72 kbits/s. En 2003, les élus du syndicat mixte du Pays estiment que l'aménagement numérique du territoire doit être une priorité, d'autant plus que son développement économique s'appuie sur un grand nombre de PME, chacune rassemblant de 60 à 80 salariés. Ils obtiennent que le Pays soit retenu comme espace de test dans le cadre du programme « Territoire numérique expérimental » de la région Poitou-Charentes.

L'objectif est de tester le réseau et les usages d'une technologie alternative avant son déploiement sur l'ensemble de la Charente-Maritime. Mais quelle technologie choisir ? « Nous étions intéressés par une technologie sans fil et mobile. Etant donné que nous sommes constitués de 117 communes, une technologie comme le couplage Wi-Fi - satellite aurait nécessité le déploiement de multiples réseaux et antennes paraboliques. Le Wimax nous a donc paru plus pertinent parce qu'il facilite l'aménagement du réseau à partir d'un seul point. De plus, il apporte une meilleure qualité de service pour certaines applications comme la téléphonie sur IP, alors que le temps de latence dû au satellite ne le permet pas. », explique Rémy Prin, chargé de mission TIC au syndicat mixte du Pays. L'expérimentation débutera en ce début d'année 2005 et s'arrêtera en septembre 2005, date à laquelle l'ART attribuera des licences pérennes aux opérateurs. « Il n'existe pas encore de vrais produits Wimax, c'est pourquoi nous voulons tester leurs performances sur le terrain. Les débits théoriques annoncés varient selon les équipements. Le débit peut diminuer selon la qualité de propagation radio ou pour des utilisateurs situés hors de la ligne de vue de la station », précise Rémy Prin. En principe, une seule station de base permet de desservir 60 à 70 groupes d'utilisateurs type

entreprises, avec un débit de 1 Mbit/s. Une majorité de PME et de communautés de communes testeront le Wimax sur leurs réseaux locaux à partir d'un seul accès partagé. 35 sites ont été retenus, ce qui représente un total de 140 postes. Le Pays des Vals de Saintonge devrait disposer de deux stations de base situées sur des pylônes exploités par TDF. L'opérateur Equal est également partenaire de l'expérimentation. Le budget minimum de l'opération est évalué à 150 000 euros, les prix pouvant varier selon les équipementiers.

www.valsdesaintonge.org

Pays des
VALS DE SAINTONGE



© Philippe Foucaud / Pays des Vals de Saintonge

La Chaumière Haut Débit, une initiative d'usagers

A 15 km de Lascaux, aux fins fonds du Périgord noir, une quinzaine d'habitants, qui ont en commun de vivre dans des maisons isolées, ont accepté de participer à une expérience initiée par deux d'entre eux. Danouschka Vignal-Tudal, enseignante en technologie, et Laurent Condominas, informaticien, ont créé en 2002 l'association La Chaumière Haut Débit. Ils sont retenus par le Conseil régional d'Aquitaine parmi les Programmes régionaux d'expérimentation d'accès alternatifs à l'internet (PRAI). Soutenus également par le Conseil général de

la Dordogne et le ministère de la Recherche, ils obtiennent un financement FEDER de l'Union européenne pour devenir le plus petit opérateur télécom de France. La société ER-LAN, désignée maître d'œuvre, conçoit et installe un réseau d'accès haut débit avec une desserte associant connexion satellite et distribution Wi-Fi, pour un territoire de 8 km² autour du village de Peyzac-le-Moustier. Depuis avril 2004, l'association a connecté des particuliers choisis pour leurs caractéristiques socio-professionnelles (une agricultrice, un charpentier, un

la marche

La Roque St-Christophe est une des plus anciennes cités troglodytiques au monde. Située loin de toute ville, elle bénéficie désormais du haut débit.

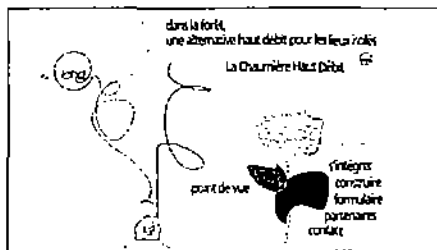


aux administrations. La personne en recherche d'emploi a trouvé un job saisonnier grâce à internet. Le charpentier organise son travail différemment depuis qu'il reçoit ses plans par téléchargement. La mairie a créé une salle multimédia ouverte au public. On

constate que les TIC induisent véritablement une transformation sociale.»

L'expérimentation s'est arrêtée en décembre 2004 mais l'association souhaite que les communautés de communes du département se saisissent de cette démonstration pour l'étendre, par délégation de service public et aboutir à un maillage complet du territoire. 60 % des habitants de la Dordogne n'ont pas accès à l'ADSL, tout comme 10 % des Français qui vivent en habitat dispersé.

www.danslaforet.net



photographe, un sculpteur, une demandeuse d'emploi, des retraités...) ainsi que la mairie, le site archéologique de la Roque-St-Christophe (qui reçoit 150000 visiteurs par an), une entreprise artisanale, un camping (qui accueille 10000 clients par an), et une entreprise de vente en ligne. L'objectif du projet est de montrer que par la mutualisation, l'accès haut débit est possible. L'association a pris en charge l'installation de l'équipement Wi-Fi (700 à 800 €) et l'abonnement satellite (100 € HT par mois). L'abonnement à la charge de l'usager est de 30 € par mois pour un débit garanti à 512 kbps. « Notre projet a aussi pour but de montrer les changements induits par les usages, souligne Danouschka Vignal-Tudal. Beaucoup d'utilisateurs n'avaient jamais eu accès à l'informatique. Nous leur avons fourni des ordinateurs portables et nous les avons accompagnés dans leur découverte des TIC. L'agricultrice utilise maintenant un Pocket PC pour transférer ses données

La petite couronne expérimente internet via le CPL

A Courbevoie (92) ou Rosny-sous-Bois (93), l'accès au haut débit par l'ADSL ou le câble est déjà largement disponible. Dans ce contexte favorable, pourquoi les communes se sont-elles lancées dans l'expérimentation d'une boucle locale s'appuyant sur les courants porteurs en ligne (CPL)? Vincent Fouchard, chef de projet au Sipperec (Syndicat intercommunal de la périphérie de Paris pour l'électricité et les réseaux de communication) explique: « Les collectivités locales estiment qu'un nouveau réseau d'accès peut stimuler la concurrence et faire

Un guide pour les collectivités locales

Les élus locaux ont reçu, en novembre dernier, un guide édité par la Délégation aux usages de l'internet. Cette délégation est chargée, avec la DATAR, de la gestion de l'appel à projets « Accès et usages à haut débit pour les territoires », lancé fin 2004. Intitulé **Haut débit pour tous, partout**, le guide vise à répondre de manière très didactique aux questions que peuvent se poser les élus avant de se lancer dans un projet de réseau: quels sont les besoins du territoire? Quels types de réseaux peuvent les couvrir? Où en sont les différentes technologies? Quel portage juridique envisager? En mettant en valeur les expérimentations retenues par la DATAR fin décembre 2003 et fin avril 2004, le guide a aussi pour objectif d'encourager d'autres initiatives dans le cadre du nouvel appel à projets.

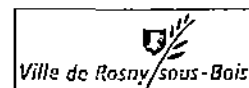
Le guide peut être téléchargé sur le site:

<http://delegation.internet.gouv.fr>

Haut débit

Pour tous, partout

Le guide à télécharger

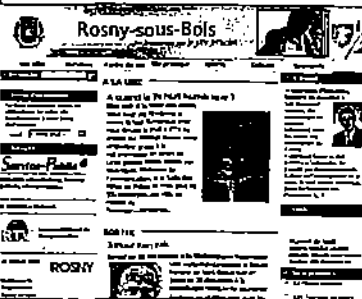
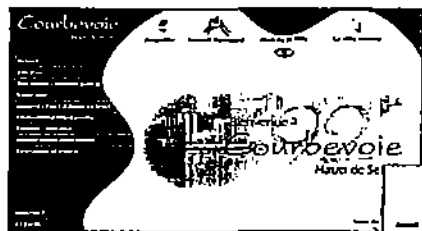


baisser les prix pour un meilleur service. De plus, le syndicat intercommunal a une double compétence: non seulement est autorité concédante pour la distribution publique d'électricité, mais il développe aussi, depuis plusieurs années, des projets de télécommunications. Tester les CPL ▶





était une manière de participer à l'aménagement numérique du territoire tout en valorisant l'infrastructure électrique, en complément des télécommunications haut débit IRISE et des réseaux câblés. » Depuis début 2003, deux expériences sont menées. L'une se déroule sur les communes de Courbevoie, Levallois-Perret et Nanterre, en partenariat avec EDF, Tele 2 puis Tiscali, Mainnet et Schneider. Ainsi, 100 transformateurs ont été



Courbevoie, Rosny-sous-Bois et Nanterre ont choisi, dès 2003, d'expérimenter les courants porteurs en ligne.

équipés pour desservir 4000 foyers dans lesquels 1400 personnes ont accepté d'être testeurs. L'autre expérience a lieu sur une zone d'activités de PMI-PME de Rosny-sous-Bois, où 8 postes ont été équipés pour couvrir 80 entreprises. Cette deuxième expérience va être complétée à partir de janvier 2005 à Levallois-Perret où 4 transformateurs vont être équipés

des équipements les plus récents. En partenariat avec Neuf Télécom, des services complémentaires de téléphonie sur IP seront testés. L'un des avantages du CPL est de proposer un débit symétrique (débit identique en voie descendante comme remontante). « L'enquête auprès des utilisateurs a notamment montré qu'ils sont séduits par la disponibilité du service sur

toutes les prises de la maison », note Vincent Fouchard. Le débit moyen offert aux usagers est de l'ordre de 300 kbits/s. Début 2005, la nouvelle génération d'équipements devrait permettre d'offrir à l'utilisateur un débit de 2 à 8 Mbit/s. « Les progrès rapides des CPL en matière de débit constituent l'un des atouts de cette technologie, remarque Vincent Fouchard. Les marges de progression sont loin d'être saturées ». Les conditions économiques et techniques peuvent désormais être réunies pour déployer les CPL à grande échelle. Aussi le Sipperec a-t-

il lancé, fin 2004, un appel d'offres. Celui-ci doit désigner un opérateur télécoms qui, par délégation de service public, aura pour mission la généralisation de la technologie à 86 communes des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis, du Val de Marne, des Yvelines et du Val d'Oise.

www.sipperec.fr

Pau mise sur le très haut débit

S'appuyant sur les villes modèles de Stockholm et de Milan, le projet Pau Broadband Country, mené par la Communauté d'agglomération paloise, vise à déployer un réseau de fibres optiques, de bout en bout, jusque dans les foyers des résidents locaux. Testé du printemps à l'été 2004, le réseau offre un débit de 100 Mbits symétriques en qualité de service best effort. A l'automne, la majorité des zones d'activités de l'agglomération étaient raccordées. Envisagé comme le principal facteur de développement de la capitale du Béarn, Pau Broadband Country a nécessité un investissement de 30 millions d'euros, financés pour moitié par la Communauté d'agglomération, le Conseil régional et des fonds européens, l'autre moitié incombant à une filiale de Sagem qui assure la délégation de service public, la Société paloise pour le très haut débit (SPTH). Malgré les critiques qui se sont élevées à propos du retard du chantier, Jean-Pierre Jambes, chef de projet, estime que « les travaux suivent leur cours, à raison de 1000 adresses résidentielles raccordées par mois ». Fin novembre, 5000 foyers étaient connectés pour 30 € par mois. Les premières offres commerciales des opérateurs IPVSET et Trèshautdébit.com proposent depuis octobre des services de voix sur IP et de sauvegarde en ligne. Début 2005, les services devraient s'étoffer: vidéo à la demande, télévision numérique,

© Communauté d'agglomération Pau-Pyrénées



Le piano est le principal lieu d'accueil d'entreprises spécialisées en TIC, dans le cadre de l'opération Pau Broadband Country.

jeux, sécurité, etc. Une expérience de télévision en ligne en très haute définition sera testée en partenariat avec l'Ecole internationale des sciences du traitement de l'information (EISTI) sur plusieurs sites de l'agglomération. A terme, 36000 adresses devraient disposer du très haut débit, avec une extension possible à 70000 prises, soit 80% des habitants. En attendant que la fibre optique arrive dans leur foyer, les habitants pourront bénéficier de l'offre de dégroupage. Ils pourront ensuite basculer de l'ADSL à la fibre optique. Des technologies alternatives complémentaires mises à contribution pour les zones non couvertes. En janvier 2005, des résidences universitaires non câblées seront raccordées par la technologie des CPL tandis qu'une offre Wimax sera expérimentée dans toute l'agglomération avec pour objectif final la connexion des points hauts.

<http://eco.agglo-pau.fr/initiatives/pbc/pbc.asp>

Tendance

Haut débit : la technologie DSL ne s'arrêtera pas sur sa lancée

Remplaçant progressivement le parc de liaisons spécialisées, la technologie DSL va connaître prochainement de nouvelles déclinaisons avec le RE ADSL et le VDSL.

OPINION

OLIVIER DESCAMPS, JOURNALISTE



C'est le monde à l'envers

Le directeur Informatique sera-t-il bientôt obligé de demander conseil à ses enfants pour parfaire sa formation technologique en télécommunications ? Les technologies ADSL 2+, RE ADSL ou VDSL sont autant d'évolutions qui sont apparues ou sont appelées à se développer d'abord pour le grand public. Mais quand ça marche à la maison, pourquoi ne pas en bénéficier en entreprise ? Réjouissons-nous : les opérateurs ont aujourd'hui compris l'intérêt d'associer des offres de connexion à très haut débit, mais sans garantie, à des services professionnels."

Pour réagir, écrivez à imltechnologies@idg.fr

Mais que nous réserve encore la technologie DSL (Digital Subscriber Line) ? En quelques années, elle a bouleversé le monde des connexions et interconnexions haut débit. Sur ce point, 2004 a d'ailleurs été une année charnière : le parc de liaisons DSL est passé devant celui de liaisons louées dans les entreprises. Et pourtant, nous n'avons peut-être encore rien vu. En quelques semaines, Free puis Wanadoo ont lancé l'ADSL 2+ pour le grand public, l'opérateur historique a annoncé le déploiement du RE ADSL (Reach Extended ADSL) pour la fin de l'année et, au début du mois, l'ART (Autorité de régulation des télécommunications) a autorisé les opérateurs à tester le dernier-né de la série, le VDSL (Very High Rate DSL) dans les sous-répartiteurs de France Télécom.

Des débits élevés, garantis et symétriques

Il n'est pas sûr que la prolifération des technologies donne lieu à une multiplication des offres. Prévu pour 2006, le VDSL

sera, par exemple, un bon moyen de proposer des débits élevés, garantis et symétriques à des entreprises aujourd'hui trop loin des répartiteurs de France Télécom pour bénéficier du SDSL (Symmetric DSL) à 4 Mbit/s. A condition bien sûr que, d'ici là, les expérimentations se révèlent positives. "Le VDSL est testé dans nos laboratoires depuis longtemps, explique Dominique Hagerman, directeur du réseau IP de France Télécom, mais nous devons évaluer les éventuelles perturbations de la technologie sur les réseaux voisins dans des conditions réelles." Et d'affirmer : "Aujourd'hui, il n'y a pas de religion technique chez France Télécom."

D'ailleurs, l'opérateur semble même maintenant plus pressé que certains de ses concurrents. Il entend notamment innover en déployant le VDSL au plus près des utilisateurs, non plus au niveau des répartiteurs mais des sous-répartiteurs, dix fois plus nombreux. Ce qui nécessitera l'installation de nouveaux équipements spécifiques (DSLAM) et de fibre optique. La technologie n'étant capable



Le VDSL (Very High Rate DSL) commence ses tests dans les sous-répartiteurs de France Télécom.

de porter le très haut débit que sur quelques centaines de mètres, l'opération permettra d'éviter que la couverture ne se résume à des îlots. Alors que plusieurs opérateurs alternatifs préféreraient que le VDSL soit cantonné au niveau du répartiteur. Pour aller encore plus vite. Et surtout pour ne pas avoir à investir lourdement dans les sous-répartiteurs alors que le

dégroupage reste superficiel (moins de 10% des répartiteurs). Parallèlement au VDSL, l'ensemble des technologies DSL progresse. "Nous serons bientôt en mesure de réunir quatre paires de cuivre pour proposer des liaisons SDSL à 8 Mbit/s", se félicite Patrick Coat, directeur du marketing entreprises de France Télécom. Il faut y ajouter le RE ADSL, en cours de

LES PRINCIPALES DÉCLINAISONS DU DSL

Technologies	Débit descendant maximal	Débit montant maximal	Commentaires
ADSL	8 Mbit/s (sur 3,5 km)	8 Mbit/s (sur 3,5 km)	Disponible aujourd'hui avec garantie des débits.
ADSL 2+	24 Mbit/s (sur 3 km)	24 Mbit/s (sur 3 km)	Disponible sans garantie et proposé essentiellement au grand public.
SDSL	2 Mbit/s (sur 3 km)	2 Mbit/s (sur 3 km)	Possibilité de coupler deux paires de cuivre pour un débit de 4 Mbit/s.
RE ADSL	512 Kbit/s (sur 6 km)	512 Kbit/s (sur 6 km)	En test. Prévu pour la fin de l'année.
VDSL	50 Mbit/s (sur 400 m)	25 Mbit/s (sur 400 m)	En test depuis début mars dans des sous-répartiteurs de France Télécom.
VDSL 2	100 Mbit/s (sur 200 m) ou 45 Mbit/s (sur 800 m)	100 Mbit/s (sur 200 m) ou 45 Mbit/s (sur 800 m)	En instance de normalisation à l'UIT (attendu pour cet été).

test. Son objectif est d'accroître la portée du signal pour atteindre les abonnés à 4 ou 5 km des répartiteurs. Mais, dans un premier temps, les offres devraient être proposées sans aucune garantie. Comme pour l'ADSL 2+. "Pour garantir, il faut être sûr, explique Jézabel Foricheur, chef de produits connexions et RPV chez Easynet. Or avec le RE-ADSL comme avec l'ADSL 2+, le signal est poussé à l'extrême."

Le non-garanti convient aussi aux entreprises

Faut-il pour autant exclure les deux technologies des offres aux entreprises ? Pas sûr. D'ailleurs, tous les pays ne proposent pas, comme la France, des liaisons garanties aux professionnels, ce qui peut correspondre à une stratégie. "Nous devrions proposer assez vite des liaisons ADSL 2+ à nos clients, clame haut et fort Slim Kachkachi, chef de marché sur les offres Internet chez Cegetel. Les grandes entreprises aussi sont séduites par le non-garanti. Il devient tellement bon marché !" Même constat chez France Télécom. "Le marché se segmente clairement entre les entreprises pour lesquelles la moindre minute d'arrêt est une catastrophe et celles qui ont un besoin important, mais non critique de leur liaison. Les réseaux de franchises par exemple", estime Patrick Coat. Pour Cegetel, c'est au-delà d'une cinquantaine d'utilisateurs ou avec des besoins très spécifiques que l'on va opter pour des débits garantis. "Mais la frontière va glisser avec l'augmentation des débits non garantis", analyse Slim Kachkachi. Evidemment, débit non garanti n'est pas synonyme de service non garanti. "Le grand public a besoin d'un service clients capable de répondre à ses soucis de configuration de PC. La hot line du service aux entreprises doit résoudre des problèmes de relais DHCP ou de pare-

feu", poursuit Slim Kachkachi. Avec, évidemment, une disponibilité bien supérieure et une offre de garantie de rétablissement (GTR) au cas où le réseau tomberait.

Tout semble pour le mieux dans le monde du DSL. Mais, à bien chercher, on trouve toujours une zone d'ombre. Celle de la technologie pourrait être la qualité des réseaux. Déployés pendant les années 1970, les paires de cuivre, utilisées pour transporter les flux téléphoniques et DSL à la fois, sont de qualité inégale. Quelques réseaux sont aujourd'hui vétustes. D'autres, pourtant intacts, n'offrent pas le débit DSL affiché par les opérateurs, car la distance qui sépare l'utilisateur du répartiteur de France Télécom est trop grande, ou parce que le diamètre des paires de cuivre n'est pas suffisant. Ce diamètre n'est pas le même partout.

A l'époque où les lignes ont été installées, on ne pensait, il est vrai, qu'à transporter la voix. "France Télécom a mis à la disposition des autres opérateurs un outil d'éligibilité qui permet d'annoncer à chaque client le débit théorique dont il peut bénéficier suivant la distance qui le sépare du répartiteur", explique Jézabel Foricheur. Mais il faut attendre que le technicien ait vérifié le diamètre de la paire et testé la qualité de la ligne pour que l'on puisse garantir le débit annoncé dans un premier temps. "Si une liaison SDSL est ainsi théoriquement capable de proposer 2 Mbit/s sur une paire de cuivre, il se pourra que l'entreprise soit obligée d'en coupler deux pour profiter du débit. Pour une ou deux paires, elle paiera le même prix à son opérateur, puisque celui-ci est indexé sur la bande passante proposée. Mais le couplage de lignes demande généralement des routeurs plus sophistiqués et plus chers que les produits proposés avec les liaisons simples. ●

OLIVIER DESCAMPS

POUR EN SAVOIR PLUS

- Le xDSL, qu'est-ce que c'est ? par France Télécom : www.rd.francetelecom.com/fr/technologies/ddm200306/techfiche1.php
- Des chiffres sur la couverture DSL et l'état de la concurrence sur la boucle locale, par l'Observatoire régional des télécommunications : www.ortel.fr
- Le dossier du dégroupage, par l'ART : www.art-telecom.fr

MISE EN ŒUVRE

BNP Paribas interconnecte 2 100 agences avec MPLS et le DSL



Voici près de cinq ans que BNP Paribas s'intéresse de près à la technologie DSL. En 2001, les expériences menées pour interconnecter les points de vente sont peu concluantes. Le cœur de réseau de France Télécom est jugé insatisfaisant. En 2004, le réseau d'agences relais de trames est remplacé par un réseau privé virtuel MPLS, avec un accès par liaisons DSL. Résultats : des économies, mais aussi des débits quatre fois plus importants qu'auparavant et un taux de disponibilité désormais supérieur à 99,5 %. BNP Paribas profite de l'opération pour développer ses applications métier en Intranet et pour améliorer sa relation client.

Pour la banque, la couverture DSL de France Télécom semble très satisfaisante. "Sur nos 2 100 points de vente interconnectés, seuls quelques-uns n'ont pu bénéficier de la technologie DSL", analyse Gérard Lambert, responsable au sein du groupe Infrastructure de communication de BNP Paribas. Ce qui ne les empêche pas, par ailleurs, de profiter de

l'offre de réseaux privés virtuels, car ce service est indépendant du mode de connexion. "Selon leur importance et leur besoin, les sites sont reliés avec des liaisons à débits garantis de 256 Kbit/s ou de 2 Mbit/s. Au-delà de cinquante utilisateurs, BNP Paribas a généralement opté pour des liaisons SDSL."

RE-ADSL, ADSL 2+ ou VDSL sont des évolutions suivies, mais de loin. BNP Paribas attend davantage d'une diminution supplémentaire des prix que d'une progression des débits. "Nous ne courons pas, après la technologie", explique Gérard Lambert. "Aujourd'hui, notre réseau est bien dimensionné et notre marge d'augmentation suffisante pour faire face à la demande des applications en cours de déploiement." O. D.

LA SOLUTION ADOPTÉE

Quelque 2 100 liaisons ADSL et SDSL pour interconnecter des antennes au travers d'un réseau privé virtuel MPLS.

TROIS QUESTIONS A...

Stéphane Lelux, fondateur et directeur de Tactis, un cabinet de conseil en stratégies télécoms



"Le VDSL va créer de nouvelles fractures"

Les nouvelles déclinaisons du DSL, comme l'ADSL 2+ ou le RE-ADSL, vous paraissent-elles des évolutions prometteuses ?

OUI, mais plutôt pour les particuliers ou les professionnels isolés. Le RE-ADSL permet d'étendre la couverture DSL pour aller chercher les abonnés situés à 4 ou 5 km, mais les utilisateurs devront se contenter d'une offre de base à 512 Kbit/s. Quant à l'ADSL 2+, ce sont bien les fournisseurs d'accès grand public qui investissent et qui vont tirer le marché avec des services comme la télévision haute définition. Les entreprises, elles, pourront bénéficier d'un effet d'entraînement.

Quelle va être l'évolution majeure du DSL pour les entreprises dans les mois à venir ?

Pour des services haut de gamme de type symétrique avec débit garanti, le VDSL va apporter un véritable bouleversement, mais plutôt pour 2006 que pour 2005. Le problème, c'est qu'il ne sera disponible qu'à des distances de l'ordre de 1 km autour du répartiteur, contre 3 à 4 km environ avec l'ADSL. Cela va créer de nouvelles fractures. Y compris à l'intérieur des agglomérations. D'après nos calculs, entre 35 et 40 % des entreprises seront concernées

par le VDSL s'il se cantonne aux répartiteurs. Pour pallier ce problème, il faudrait équiper une partie des sous-répartiteurs, qui sont plus proches des utilisateurs. Mais en France, il y a 12 600 répartiteurs et dix fois plus de sous-répartiteurs ! Comme la moitié seulement des répartiteurs sont aujourd'hui ouverts à l'ADSL, le chantier est titanesque.

Qu'attendre du plan ZAE de France Télécom ?

Deux mille zones d'activités économiques prioritaires sont concernées par le plan, soit 120 000 entreprises. Il devrait permettre à chacune d'accéder à des débits allant jusqu'à 100 Mbit/s à partir de nouveaux répartiteurs, avec par exemple le VDSL. France Télécom ouvre de nouvelles perspectives dans ces ZAE, mais contraint aussi ses concurrents à financer des fibres optiques pour connecter les nouveaux répartiteurs. Sans quoi l'opérateur serait en situation de monopole de transport DSL. Pour faciliter le travail des opérateurs alternatifs, des infrastructures publiques en fibre optique pourraient permettre de mutualiser les besoins en connexions dans les grandes agglomérations.

PROPOS RECUEILLIS PAR OLIVIER DESCAMPS

À L'ÉPREUVE DES FAITS

BLR

Le WiMAX désenclave l'entreprise isolée

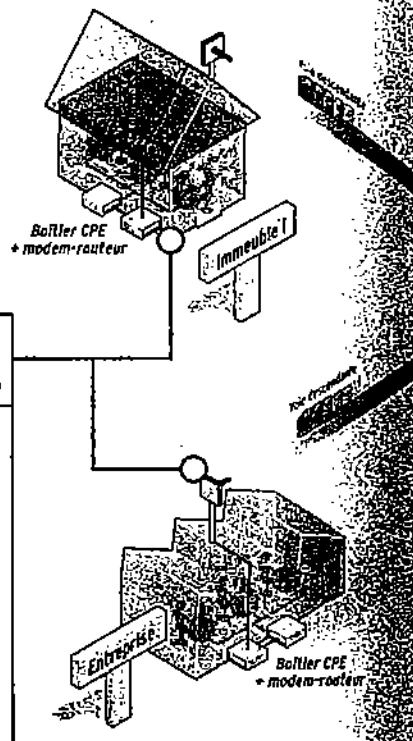
Implanté dans trois départements de l'Ouest de la France et en cours d'expérimentation sur plusieurs sites, le WiMAX assure par radio des connexions de 10 Mbit/s pour des coûts inférieurs à ceux d'une ligne spécialisée. Mais les équipements ne sont pas encore standardisés. Par Olivier Bilbard

On la croyait morte avec la bulle télécoms, mais elle revient en force. La boucle local radio vit une nouvelle jeunesse avec l'essor du WiMAX. Cet acronyme de Worldwide Interoperability for Microwave Access recouvre une technologie qui corrige les lacunes des équipements radio des années 2000. Ces derniers, toujours en activité, utilisent des fréquences de 26 GHz et imposent une vue directe entre la station de l'opérateur et le site destinataire. Le WiMAX évite la contrainte des lignes de vue grâce à ses faibles fréquences. Opérant dans des bandes de fréquences de 2 à 11 GHz, il se faufile partout et couvre, en théorie, des distances de 50 km. Si l'on en croit les fabricants d'équipements, les débits flirteraient avec les 70 Mbit/s, soit trente-cinq fois plus que des connexions ADSL classiques. Dans les faits, 20 Mbit/s restent la limite haute, les débits baissant selon la distance entre l'émetteur et le récepteur. À terme, des fabricants, dont Intel, pensent déjà à équiper les PC portables de puces WiMAX afin d'accéder à un réseau en tout point du territoire. Cette Formule 1 du sans-fil redonne de l'appétit aux opérateurs télécoms qui y voient l'occasion de prendre des parts du

Une technologie jeune

- Équipements non standardisés et propriétaires.
- Besoin de protocoles de communication sécurisés lorsque les matériels seront interopérables.
- Distance entre sites n'atteignant pas les limites offertes par la technologie.
- Différences importantes de débits entre les matériels.
- Les fréquences WiMAX françaises diffèrent de celles utilisées à l'étranger.

gâteau à France Télécom et de s'implanter dans des zones peu desservies. Pour le moment, seul Altitude Telecom, opérateur alternatif rescapé des années Internet, dispose d'une licence de l'ART l'autorisant à fournir des connexions dites de préWiMAX (faute d'un standard d'interopérabilité) à la région ouest, l'Orne, la Vendée et le Calvados. Les nouveaux entrants vont tenter de se faire une place face à l'omniprésence de France Télécom, à l'image d'ADW Network. Cette société d'Ingénierie, spécialisée dans les réseaux sans fil, bénéficie d'une licence temporaire accordée par l'ART. Elle a mis en place, depuis le mois de février, une connexion préWiMAX expérimentale à Albertville en Savoie.



SI VOUS ÊTES PRESSÉ

Nouvelle technologie de transmission des ondes radio, le WiMAX permet de désenclaver des sites non couverts par l'ADSL. Dans la pratique, les liaisons WiMAX peuvent atteindre des débits montants jusqu'à 10 Mbit/s sur des distances de 20 kilomètres. Sécurisées, les liaisons sont symétriques. Contrairement à l'ADSL classique, les transmissions WiMAX bénéficient de mécanismes de QoS ce qui permet d'assurer, entre autres, des fonctions de voix sur IP. En contrepartie, le WiMAX est une technologie encore jeune dont les équipements ne sont pas standardisés et qui sont incompatibles entre eux. Un seul opérateur WiMAX est présent sur le territoire français et l'ART devrait prochainement attribuer de nouvelles licences.

L'UTILISATION

Desservir les sites distants

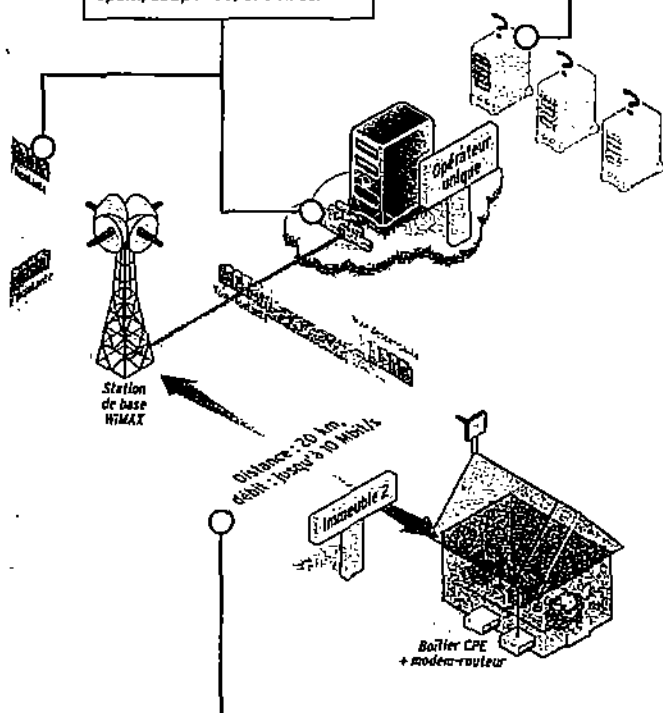
Selon Gaétan Pavageau, responsable informatique du groupe Petitgas, le choix du WiMAX s'est rapidement imposé. Cette société agroalimentaire vendéenne devait relier le siège d'Apremont à plusieurs sites distants par des lignes spécialisées Transflx, les accès Internet passant par de simples modems 56 kbit/s ou des lignes RNIS à 128 kbit/s. «Les lignes spécialisées et les connexions Numéris nous revenaient très cher, se souvient Gaétan Pavageau. Nos sites étaient, en outre, non éligibles à l'ADSL. Nous avons décidé d'essayer une liaison WiMAX entre le siège et les deux bâtiments les

Une liaison économique et sécurisée

- Tarifs beaucoup moins onéreux qu'une ligne spécialisée ou un abonnement Turbo DSL de France Télécom.
- Qualité de service assurée par l'opérateur.
- Dispositifs de sécurité mis en œuvre par l'opérateur (anti-spam, coupe-feu, antivirus).

Un manque d'opérateurs

- La France ne compte actuellement qu'un seul opérateur WiMAX.
- Incertitude quant aux opérateurs bénéficiaires des futures licences WiMAX.



Des débits rapides jusqu'à 20 km

- Les flux WiMAX peuvent être transmis sur des distances de 50 km, 20 km reste la limite pratique.
- La vitesse de transmission est

- importante. Elle atteint jusqu'à 10 Mbit/s.
- Nul besoin de vue directe entre l'émetteur et le destinataire.
- Liaisons symétriques.

plus excentrés. Lancé au mois de décembre, l'ensemble a été opérationnel dès le mois de février sans rencontrer de problème technique. La problématique d'Unica est similaire. Cette société héberge l'infrastructure informatique des centres Urssaf des régions Normandie-Centre desservis par le réseau local d'Unica. « Nous gérons dix-sept sites, dont cinq à plus de 300 km du siège. Les Urssaf d'Alençon, du Havre et de Rouen sont reliés

en WiMAX. Nous avons choisi cette technologie pour le coût et la qualité de service associée, explique Jérôme Mercier, responsable systèmes et réseaux d'Unica. Nous hébergeons les applications métier transactionnelles ainsi que les accès à Internet. Notre lien principal consiste en une connexion BLR de 26 GHz à 10 Mbit/s fournie par Altitude Telecom. Nous consolidons tous les flux qui y transitent pour les redistribuer à nos Urssaf adhérentes ».

RETOUR D'EXPERIENCE



Mairie d'Albertville (Savoie)
Nombre d'habitants : 18190.
Effectif du secteur des NTIC : trois personnes.

Laurent Perruche, responsable du secteur des NTIC à la mairie d'Albertville.

Premiers essais « Je reste dans l'expectative »

ADW Network a obtenu une licence provisoire de l'ART pour mener le déploiement expérimental d'un réseau WiMAX à Albertville. Laurent Perruche est chargé de superviser le projet. « Nos trois lignes spécialisées et nos six liaisons RNIS résultaient d'un marché public lancé en 1998, remporté par France Télécom. Il arrive à expiration fin 2005 et nous étudions les alternatives qui existent sur le marché. Le sans-fil ne nous était pas inconnu. Nous avons mis en place l'année dernière des ponts Wi-Fi entre deux bâtiments. Notre prestataire nous a ensuite parlé du WiMAX et nous avons décidé d'essayer une liaison point à point entre deux sites. Nous avons effectué un premier essai il y a deux semaines et

obtenu un débit de 5,6 Mbit/s sur deux kilomètres. Je suis un peu déçu, j'attendais au moins 10 Mbit/s. Selon notre partenaire, le problème proviendrait du matériel d'Aperio. Dans son argumentaire commercial, celui-ci annonce 10 Mbit/s, mais, en additionnant les 5 Mbit/s de chaque liaison, montante et descendante. Nous allons prendre notre temps et effectuer des tests de voix sur IP puis étudier les temps de réponse pendant l'utilisation effective du réseau. Pour le moment, les deux sites reliés n'abritent que quelques personnes, aucun serveur. Même si ses débits sont inférieurs à ceux attendus, le WiMAX devrait mieux répondre à notre besoin d'interconnexion de site que la technologie Wi-Fi.

Chez Soget, au Havre, le WiMAX donne accès à Ademar, l'application chargée de régler les mouvements de navires du port. Cette société fournit à ses clients (transitaires, agence des douanes, agents maritimes...), des connexions au logiciel par ADSL, Numéris et WiMAX. « Ce dernier concerne environ une centaine de clients, dont le plus éloigné se trouve à quinze kilomètres de notre siège, explique Arnaud Laurant, responsable

services réseaux et télécoms de Soget. Le WiMAX nous offre des débits de l'ordre de 192 kbit/s et nous pouvons pousser jusqu'à 1 ou 2 Mbit/s. Les accès Ademar ne demandent que peu de bande passante, mais au mois de juin, nous allons remplacer Ademar par AP+, une application web qui exigera des débits plus importants. Les services d'Albertville affichent, pour leur part, une problématique similaire. Les services de la (Suite page 34)

(Suite de la page 33) ville sont disséminés sur quatorze sites distants. Pour les relier, plusieurs technologies sont employées : fibre optique, liaisons spécialisées, Wi-Fi, RNIS. Le WiMAX est pressenti pour remplacer certaines de ces liaisons onéreuses ou peu rapides.

LA MISE EN ŒUVRE

L'opérateur prend tout en charge

La mise en œuvre d'un réseau WiMAX ne semble guère poser de problèmes. En ce qui concerne la société Petitgas, un prestataire d'Altitude Telecom s'est déplacé pour installer une antenne WiMAX au siège et dans chacun des sites locaux. «L'installateur a ensuite relié l'antenne à notre routeur par l'intermédiaire d'un transformateur à l'aide d'un câble Ethernet. Le prestataire a également configuré le routeur pour assurer la meilleure sécurité possible», explique Gaétan Pavageau. Même son de cloche chez ViewOnTV, l'une des rares sociétés parisiennes à exploiter le WiMAX. La configuration des connexions est un modèle du genre. «Nous diffusons en streaming vidéo des événements de type assemblées générales de sociétés ou lancements de nouveaux produits», précise Arnaud Barblier, directeur de production. Il nous suffit de faire une demande deux semaines à l'avance à Altitude Telecom, contre trois pour France Télécom, pour disposer d'une infrastructure WiMAX sur le lieu de l'événement, dont la localisation peut aller jusqu'à soixante-dix kilomètres grâce à des antennes relais». Autre avantage, la technologie Windows Media utilisée par ViewOnTV réclame des adresses IP fixes temporaires. «Avant l'arrivée d'Altitude, seul France Télécom nous proposait ce service, se souvient Arnaud Barblier. Nous disposons grâce à eux d'une alternative qui est la bienvenue». Jérôme Mercier, quand à lui, apprécie le côté réactif de l'opérateur normand. «Les déploiements sont extrême-

RETOUR D'EXPÉRIENCE



Nicolas Steinberg

Arnaud Barblier, directeur de production chez ViewOnTV.

ViewOnTV

Activité : enregistrement vidéo et diffusion en streaming d'événements d'entreprise. Siège : Montrouge (92). Effectif : dix personnes. Chiffre d'affaires 2004 : entre 500000 et 1 million d'euros.

Utilisation au quotidien

«Une plus grande réactivité doublée d'un système fiable»

Pour Arnaud Barblier, installer une équipe de tournage et son matériel sur le lieu d'un événement se prévoit longtemps à l'avance. Outre les moyens de production vidéo et de sonorisation, il faut, pour des retransmissions en direct sur Internet, installer une liaison chargée de transmettre les flux vidéo entre le lieu de l'événement et les serveurs de streaming au siège de ViewOnTV. Ces derniers captent les flux sur les encodeurs et les redistribuent aux internautes dans plusieurs débits et plusieurs langues. Une liaison IP est donc indispensable. C'est là que les problèmes commencent. «Nous utilisons la technologie Windows Media qui impose des adresses IP fixes. Avant l'arrivée d'Altitude Telecom sur le marché, seul

France Télécom fournissait ce service et nous imposait sa technologie, des connexions Numéris de 128 à 256 kbit/s et les tarifs qui vont avec. Les connexions Numéris n'assuraient pas des débits constants. Il était rare de disposer de 256 kbit/s effectifs. Avec le WiMAX, nous atteignons des débits de 2 Mbit/s avec des pics à 5 Mbit/s, sans jamais avoir rencontré une seule perte de paquets ou de bande passante. Altitude nous permet d'être très rapides dans le traitement des demandes de nos clients avec une réactivité à toute épreuve pour le direct mais aussi sur la mise en ligne de la version archivée et indexée de leurs événements. Il nous fallait contacter France Télécom trois semaines avant l'événement. Avec Altitude, deux suffisent.»

ment rapides. Altitude a cartographié toute la région avec les endroits accessibles en WiMAX. Si vous passez commande d'une installation le lundi, tout est installé le jeudi. Il faut six semaines pour ouvrir une ligne SDSL chez France Télécom. Altitude est très présent, c'est l'avantage d'avoir un opérateur régional». La sécu-

rité n'est pas oubliée. Si la majorité des entreprises équipées assurent elles-mêmes la sécurité de leur réseau, certaines comme Petitgas utilisent les services hébergés par l'opérateur. «Altitude nous fournit un coupe-feu, un antivirus et un anti-pourriel», précise Gaétan Pavageau.

LES GAINS

Des coûts financiers réduits

Les liaisons offertes par la technologie WiMAX se révèlent suffisantes pour la majorité des applications. 500 kbit/s, voire 1 Mbit/s, suffisent même à des applications transactionnelles, comme celles des Urssaf. «Le WiMAX nous assure des temps de réponse très rapides», souligne Jérôme Mercier. Notre débit atteint 500 kbit/s. Nous allons peut-être évoluer vers 1 Mbit/s». Autre avantage, non négligeable pour des usages professionnels, la technologie sans fil procure des accès symétriques. «Les données provenant des accès Ademar transitent de notre siège vers nos clients», souligne Arnaud Laurant, de Soget. Cependant, nous faisons également office de fournisseur Internet. Dans ce cas, les débits montants peuvent être quelquefois importants». De son côté, Gaétan Pavageau a mis en place des connexions RPV sur WiMAX, ce qu'il n'arrivait pas à faire avec les faibles débits Numéris (516 kbit/s). Il avoue n'avoir rencontré aucun obstacle particulier. «On ne peut que conseiller le WiMAX pour des bâtiments isolés des réseaux ADSL. En cas de cohabitation des deux systèmes, le mieux est de faire jouer la concurrence». Dernier avantage, le WiMAX bénéficie d'une offre de qualité de service. «Nous allons bientôt mettre en œuvre le service de QoS de classe Or d'Altitude Telecom, pour disposer d'un service de voix sur IP», précise Jérôme Mercier d'Unica. Ce système sera capable de traiter jusqu'à cinq flux différents. Enfin, les prix des connexions restent raisonnables lorsqu'on les compare à ceux de France Télécom. Comme en témoigne David Naze, responsable de la mise en œuvre des projets Informatiques chez Amelis, une union de deux coopératives d'insémination artificielle pour bovins de la région de Caen : «Le siège administratif d'Amelis est hors de la couverture des réseaux ADSL. Il nous aurait fallu passer par une ligne spécia-

lisée, trop coûteuse, et j'ai choisi le WiMAX. Notre site de Mayenne utilise, pour sa part, une liaison Turbo DSL à débit garanti. Il est 50% plus cher que notre liaison WiMAX, facturée 160,65 € par mois à laquelle s'ajoute la location du routeur (environ 46 €)! De plus, le débit maximal en émission du Turbo DSL est quatre fois inférieur à celui du site en WiMAX. Arnaud Laurant, de Soget, est encore plus direct : « Le fait de rester avec France Télécom faisait exploser le budget télécoms. Le prix des connexions fait partie de la facture globale que nous proposons à nos clients et le WiMAX nous permet de proposer des tarifs abordables. » Même constat chez Arnaud Barbier, « la baisse des prix provoquée par le WiMAX nous permet de rester compétitifs ». Quand à Gaëtan Pavageau, il a réduit sa facture téléphonique de 30% en un an.

LES ÉCUEILS

Les certifications manquent

L'univers WiMAX n'est cependant pas tout rose. Même si plusieurs constructeurs tels l'Israélien Alvarion ou l'américain Aperto Networks proposent des équipements opérationnels, les

AVIS D'INTÉGRATEUR



Jean Roumeau, responsable technique chez ADW Network.

ADW Network

Activité : société spécialisée dans l'ingénierie et les réseaux sans fil.
Siège : Lyon (69).
Effectif : six personnes.
Chiffre d'affaires 2004 : non communiqué.
Références : Siemens, auberge de jeunesse de Lyon, maires de Villefranche-sur-Saône et du Puy-en-Velay, TSL Sport Equipment.

« Il faut être prudent dans ses investissements »

Le WiMAX reste une technologie balbutiante. Selon Jean Roumeau, il est encore trop tôt pour réaliser des déploiements à grande échelle. « Nous n'en sommes qu'au début de la norme 802.16a, avec des équipements non standardisés qui ne communiquent pas entre eux. La véritable interopérabilité viendra avec le 802.16d. Seule la sécurité des réseaux bénéficie de ce manque de communication. Deux boîtiers émetteurs et récepteurs ne communiquent qu'entre eux et le 802.16 dispose de son propre dispositif de chiffrement. Avec son

successeur, il sera nécessaire de développer de nouveaux protocoles de sécurité. Dès 2006, nous devrions voir apparaître le roaming entre équipements WiMAX qui permettra de se déplacer sans se déconnecter. Intel investit beaucoup dans sa future puce WiMAX qui devra équiper les portables Centrino. » Il convient aussi de se méfier de l'argumentaire des constructeurs de matériels : « La distance maximale d'une liaison WiMAX est de 70 km. Dans les faits, tout fonctionne bien si l'on ne dépasse pas 20 km. En vue non directe, on

peut ne pas dépasser 8, voire 2 km. Cela dépend de l'environnement. » Dernier détail, l'attribution des licences par l'ART. « Nous sommes dans l'expectative, poursuit Jean Roumeau. « À qui seront décernées ces licences ? À des opérateurs, à des collectivités locales ou territoriales, qui en feront office. Nous nageons dans l'inconnu, c'est pourquoi, je recommande le WiMAX pour des déploiements à petite échelle, pour résoudre des problèmes ponctuels et attendre que la technologie mûrisse. »

déploiements à grande échelle sont encore à éviter. Aucun matériel n'a été ni testé, ni certifié par le forum WiMAX. Les tests qui devaient commencer au début de cette année sont repoussés à cet été. Attention également à la fiabilité de cer-

tains matériels. Ceux-ci peuvent être difficiles à remplacer car ils sont commandés directement à l'étranger. Ainsi, Laurent Perruche, responsable du secteur NTIC d'Albertville, expérimente actuellement le WiMAX : « L'un de nos boîtiers a grillé et nous

avons dû en commander un autre aux États-Unis. Cela prend du temps et stoppe nos essais ». Ces bugs de jeunesse ne semblent pas concerner les utilisateurs sur le terrain. Arnaud Laurant souligne la fiabilité de la technologie. « Nous n'avons pas eu de problèmes majeurs. Le système est très fiable. Heureusement, en cas de déconnexion prolongée, le port peut se bloquer rapidement ». Pour lui, le WiMAX représente une véritable évolution par rapport à l'ancien système basé sur les fréquences de 26 GHz. « Les liaisons pouvaient être perturbées par la pluie ou par le passage des navires ». Même son de cloche du côté de David Naze : « Nous craignons une forte sensibilité du WiMAX à certaines conditions météo, comme c'était le cas, semble-t-il, avec la première technologie de boucle locale. En fait, la fréquence de 3,5 GHz s'est révélée très stable. » ■

Quelques-unes des technologies du marché

Technologie	Garantie de rétablissement	Débit minimal garanti en réception	Débites symétriques	Débites mini/maxi en réception
WiMAX	Oui	Oui	Oui	75/608 kbit/s
Turbo DSL (TDSL)	Oui	Oui	Non	150 kbit/s/1,2 Mbit/s
Symmetric DSL (SDSL)	Oui	Oui	Oui	75/608 kbit/s
RNIS	Non	Non	Non	64 kbit/s
Ligne spécialisée (LS)	Oui	Oui	Oui	2/155 Mbit/s

Quelques offres WiMAX d'Altitude Telecom

Offre	Débit garanti	Débit crête	Coût mensuel* (ht)
WDSL 75	75 kbit/s	640 kbit/s	125 €
WDSL 500	500 kbit/s	2 Mbit/s	400 €
WDSL 2048	2 Mbit/s	-	590 €
WDSL 4/1	1 Mbit/s	4 Mbit/s	Non communiqué
WDSL 4M	4 Mbit/s	-	Non communiqué

*Frais d'accès au service : environ 600 € ht.

• Votre dernière mise en œuvre est riche d'expérience ?
• Vous avez envie de la partager ?
Faites-le nous savoir en envoyant un mail à d.geneau@decisioninfo.net

BOUCLE LOCALE RADIO

En attendant WiMAX...

La prochaine certification de la norme WiMAX nourrit les espoirs des constructeurs et suscite la convoitise des opérateurs français. Les collectivités, quant à elles, attendent impatiemment les critères d'attribution de licence, édictés par l'ART et prévus pour juin. Par Julie de Meslon et Fabrice Frossard

Opérateurs, entreprises enclavées, équipementiers, collectivités locales... Le WiMAX suscite toutes les convoitises alors qu'aucun équipement certifié n'est encore disponible sur le marché.

Nom de scène des normes IEEE 802.16 (802.16-2004 étant la dernière version ratifiée), le WiMAX est une technologie de boucle locale radio (BLR) intéressante à plus d'un titre. Elle offre des débits symétriques allant jusqu'à plusieurs dizaines de Mbit/s pour une portée théorique de 50 km (10 à 20 km en pratique en zone rurale), avec gestion de la QoS, et son exploitation en dessous de 11 GHz (3,5 GHz en Europe) n'impose pas de vue directe entre station de base et équipements clients. Dans les faits, les obstacles naturels sont

difficilement franchissables, à l'inverse des bâtiments. De plus, la norme 802.16-2004 donne en théorie la possibilité de se passer d'une antenne de réception – un modem suffirait – et le coût d'une station de base reviendrait à moins de 10 000 €. WiMAX apparaît donc comme un sérieux concurrent du SDSL, encore très cher et à portée limitée, et entre la bonne vieille BLR à 26 GHz. Ou presque : « Nous proposons encore de la BLR 26 pour les sites centraux pour atteindre jusqu'à 10 Mbit/s garantis », souligne Thomas Bardin, chef de produit chez Altitude Telecom. Cet opérateur est aujourd'hui le seul à déployer de la BLR traditionnelle, mais aussi du « pré-WiMAX », à Paris/petite couronne, en Seine-Maritime, dans le Calvados, dans l'Orne et en Vendée. Il est en effet l'unique détenteur d'une

licence d'exploitation dans la bande des 3,5 GHz : l'effervescence naissante autour du WiMAX a contraint l'Autorité de régulation des télécommunications (ART) à bloquer toute nouvelle demande. Initialement prévue en avril, sa décision, quant au mode d'attribution des licences, a été reportée à l'été (lire encadré).

Des produits ni disponibles ni interopérables

Mais WiMAX n'est pas à un retard près : bien que la norme 802.16-2004 soit ratifiée depuis juin 2004, les tests d'interopérabilité des équipements, nécessaires à leur certification, ont été repoussés à juillet... Les constructeurs Alspan, Alvarion et Redline viennent cependant d'annoncer le lancement de tests privés, pour accélérer le mouvement. En attendant, les déploiements et les expérimentations « pré-WiMAX » en cours nécessitent le même matériel côté station de base, côté client et côté supervision. « Sinon, il n'y a aucune chance que cela fonctionne, même si les équipements d'Alvarion et de Redline sont très proches », confirme Yann Rochefort, chef de projet WiMAX à la R&D de France Télécom. L'opérateur historique mène actuellement deux expérimentations grand public en Bretagne et dans l'Hérault, et une à Amilly (Loiret), dans une optique entreprise ; le tout avec du matériel compatible 802.16a, une version de la norme vieille de 2003... « Aucun produit 802.16-2004 n'est encore livré par les constructeurs », explique Yann Rochefort. Les fabricants ne cherchent pourtant pas à traîner des pieds. Principal instigateur de la technologie WiMAX – et inventeur du nom –, Intel est l'un des premiers sur les rangs : « Nous serons prêts à sortir des puces compatibles 802.16-2004 au troisième trimestre, affirme



SI VOUS ÊTES PRESSÉ

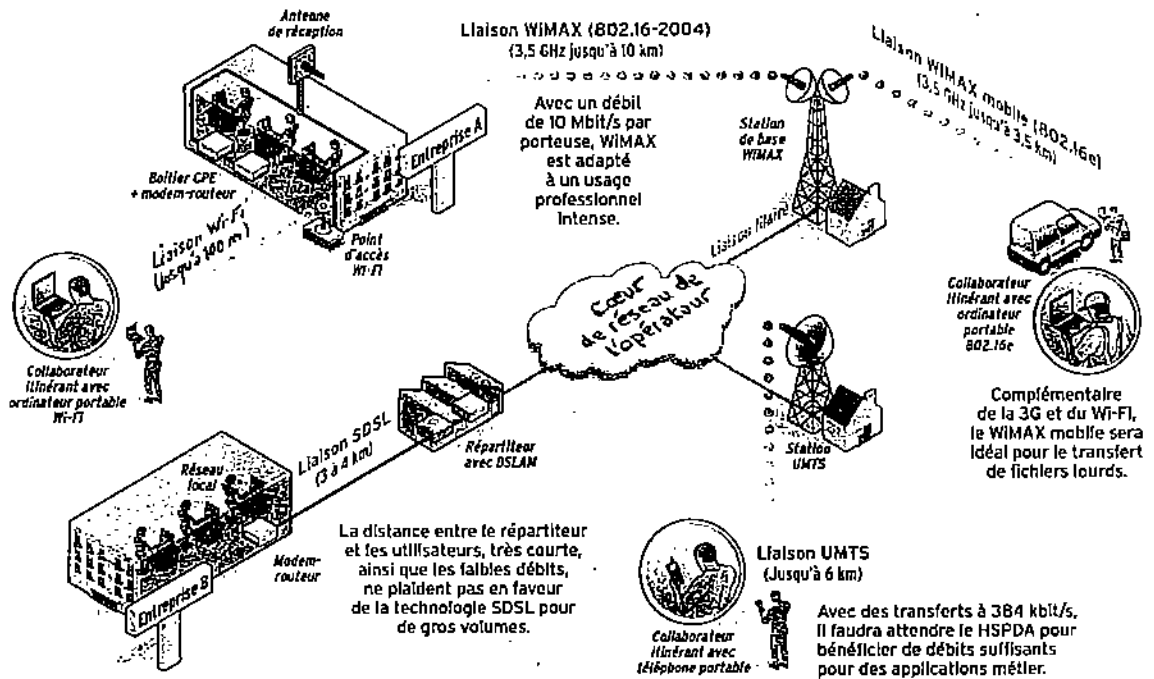
Malgré le retard de la certification du 802.16-2004, l'industrie des télécoms et des équipementiers s'agite pour pousser cette technologie. En jeu, le déploiement de boucles locales radio, mais aussi à terme l'avènement de la version mobile de ce protocole. Sur le premier versant, les collectivités locales – et les opérateurs – attendent les préconisations de l'ART pour l'attribution des licences en espérant pouvoir déployer WiMAX dans les zones blanches et ainsi apporter du haut-débit aux populations non desservies par l'ADSL, ou en complément. Pour la version mobile, attendue en 2006, Intel espère refaire un Centrino bis avec une puce Wi-Fi-WiMAX.

LE WiMAX MOBILE SUR LA ROUTE

Le WiMAX fixe (802.16-2004) a peine standardisé, le Forum WiMAX planche sur la version mobile de cette technologie (802.16e). Prévue pour être déployée fin 2006, la norme 802.16e apportera des débits théoriques allant jusqu'à 30 Mbit/s. Une technologie poussée par Intel, qui entend à terme « proposer des puces Wi-Fi/WiMAX » sur le modèle Centrino, comme le confirme Gilles Karolkowski, directeur des Initiatives stratégiques. Les utilisateurs itinérants disposeront ainsi d'un véritable accès large bande et les opérateurs d'opportunités de nouveaux services

métier ou grand public. Reste que les opérateurs mobiles ne veulent pas d'un bon cell l'avènement possible de la 802.16e. « La 3G n'offre pas un tel débit, mais les opérateurs doivent amortir leurs investissements UMTS. Plutôt que de soutenir WiMAX, ils préfèrent pousser l'évolution de la 3G, le HSPDA, qui devrait autoriser de 2 à 10 Mbit/s », commente Emma Mohr-Melune, de Current Analysis. Si cette version e voit le jour, chacun spéculer sur une complémentarité entre la 3G, le Wi-Fi et le WiMAX. La première pour la voix, et les deux autres pour l'accès aux données.

WiMAX : la radio prend de la distance



Une chance pour les collectivités

Rémy Prin, responsable TIC du Pays des Vals de Saintonge (17).

« Nous attendons avec impatience la décision de l'ART »

Les atouts du WiMAX n'ont pas échappé aux collectivités locales, désormais autorisées à établir et à exploiter leur propre réseau télécom. Encore faut-il qu'elles puissent obtenir une licence WiMAX auprès de l'ART. « Si le régulateur opte pour une attribution aux enchères, c'en est fini pour les collectivités », estime le responsable TIC du Pays des Vals de Saintonge. Avec l'opérateur E-qual et TDF, cette collectivité expérimente

WiMAX sur 29 sites. Et elle n'est pas la seule en France : face à une telle pression, l'ART a commandé une expertise juridique pour déterminer le droit des collectivités à devenir « opérateurs WiMAX » et a repoussé à juin 2005 sa décision quant au mode d'attribution. « Comme l'a conclu le rapporteur, les collectivités peuvent légalement prétendre à une licence. Nous attendons avec impatience la décision de l'ART. »

WiMAX : haut débit et longue portée

Technologie	Standard	Débit	Distance	Fréquence
Wi-Fi	802.11a	54 Mbit/s	100 m	5 GHz
Wi-Fi	802.11b	11 Mbit/s	100 m	2,4 GHz
Wi-Fi	802.11g	54 Mbit/s	100 m	2,4 GHz
WiMAX	802.16-2004	75 Mbit/s	10 km	sous les 11 GHz
WiMAX	802.16e	30 Mbit/s	jusqu'à 3,5 km	2-6 GHz
UMTS	3G	2 Mbit/s	6 km	1 800, 1 900, 2 100 MHz
Edge	2.5G	348 kbit/s	6 km	1 900 MHz
ADSL	xDSL	8 Mbit/s	5 km	25 à 111 kHz
ADSL2+	xDSL	25 Mbit/s	2,5 km	25 à 2,2 kHz
SDSL	xDSL	2 Mbit/s	2,5 km	

Gilles Karolkowski, directeur des Initiatives stratégiques chez Intel. La France est le pays le plus avancé, avec l'Espagne, avec déjà soixante sites en pré-WiMAX. Nous assistons à une dynamique forte des collectivités locales qui ont bien compris la complémentarité entre le DSL et le WiMAX : aujourd'hui, quarante départements avouent s'y intéresser de près. En revanche, cette complémentarité et cet engouement

des collectivités ne font pas les affaires de France Télécom, qui cherche toujours à convertir les services publics à l'ADSL avec sa charte « Départements innovants », ni celles des grands opérateurs DSL (revente ou dégroupage) comme neuf télécom/LD Collectivités. Ces derniers ne cachent d'ailleurs pas leur ambition d'obtenir des licences WiMAX nationales, régionales, ou départementa-

les, pour compléter leurs offres DSL et/ou pour gagner les zones isolées.

Le WiMAX freiné par sa version mobile

La version mobile de WiMAX, la 802.16e, en cours d'élaboration, jettera encore plus de trouble sur le monde des telcos, du moins ceux qui exploiteront la 3G (lire encadré). « L'élaboration de la version e progresse diffici-

lement car elle est encore trop éloignée de la 802.16-2004 pour passer de l'une à l'autre par simple mise à jour logicielle sur les équipements, comme cela était prévu. Il va falloir compter plus d'un an de retard par rapport au calendrier initial », souligne Didier Chauveau, responsable de la prospective à l'ART. Les enjeux du 802.16e freinent donc, eux aussi, l'arrivée tant attendue du WiMAX. ■

TÉLECOMS

Le Vercors expérimente le haut-débit

Wi-Fi, satellite, ADSL, et bientôt fibre optique et WiMAX : le parc naturel régional du Vercors mise sur toutes les technologies pour désenclaver les 37 000 habitants du plateau. Par Renaud Bonnet

Un espace de 186 000 hectares, dont 100 000 de forêts, étagés entre 180 et 2 341 mètres d'altitude, avec un célèbre haut-plateau, le tout à la frontière des départements de l'Isère et de la Drôme. Le Vercors, c'est également une réserve naturelle de 16 000 hectares et 37 000 habitants répartis dans 72 communes. Si le parc naturel régional du Vercors (PNRV) a été créé en 1970 pour préserver cet environnement exceptionnel, « nous faisons ici aussi un travail sur le développement local, en même temps que sur la préservation du patrimoine rural. Nous avons une vocation d'expérimentation », explique Yann Buthion, chargé de mission TIC au PNRV. Vocation qui se trouve sollicitée fin 2001, lorsque le bureau du parc se prononce en faveur du désenclavement numérique du Vercors. Mais, comment s'y prendre, et avec quelles technologies, sachant qu'il n'existe pas d'infrastructures et qu'aucun opérateur ne s'est présenté ? Le parc commande au cabinet Tactis une étude sur l'état des infrastructures, les utilisateurs probables et l'établissement d'un schéma global pour le déploiement du haut-débit. « Nous avons aussi lancé une enquête par le biais du journal du parc, qui nous a rapporté 500 réponses », rappelle Yann Buthion, une preuve d'intérêt jugée satisfaisante. Le

parc élabore alors un contrat numérique, cadre réglementaire, juridique et financier de l'opération haut débit, qui comporte quatre volets : le développement des usages et des services, six expérimentations pour déterminer les choix techniques, le déploiement à terme d'une fibre optique pour préparer l'avenir, et un programme de généralisation de l'accès au haut-débit dans le parc. En attendant de disposer d'une solution globale, il est jugé nécessaire de répondre à la demande dans des localités où elle est particulièrement forte, étant donné la présence de télétravailleurs ou d'activités locales liées à l'informatique.

Des expérimentations multiples

Les expérimentations débutent en 2004 avec Territoires sans fil, un prestataire spécialisé dans la fourniture d'accès Internet à haut débit sans fil, et PhéBus, une SSII de la région. « Nous avons d'abord eu recours au service satellitaire bidirectionnel d'Aramiska, avec 2 Mbit/s en voie descendante, 512 kbit/s en voie montante. Dans chaque site, nous installons une parabole et un réseau Wi-Fi local pour la distribution auprès des abonnés », relate Yann Buthion. Deux communes proches (Saint-Martin-en-Vercors et La Chapelle-en-Vercors) partagent un même accès satellitaire, et un second réseau est mis en œuvre à Sain-

Parc naturel régional du Vercors

Structure : syndicat mixte formé de 72 communes (Isère et Drôme), soit 37 000 habitants sur 186 000 ha.
Effectif : une quarantaine de salariés, dont des gardes, mais surtout des chargés de mission et d'études sur le tourisme.
Budget annuel : 4,3 millions d'euros.

Les coûts

► Budget global des expérimentations : 280 000 €. La création d'une zone d'accès en délégation de service public revient à environ 45 000 €, avec la création de trois points hauts, sachant que chaque point d'accès Wi-Fi coûte 3 000 € environ.
► Abonnement : 25 € et de 150 à 200 € d'équipement initial à la charge de l'abonné.

Les gains

► Étude des solutions techniques préparant à un plus large déploiement du sans-fil.
► Désenclavement numérique du territoire pouvant favoriser le développement économique.
► Expérimentations réalisées en priorité là où le besoin de haut-débit est le plus fort, en particulier pour l'agence web installée dans le parc.



SI VOUS ÊTES PRESSÉ

Le parc naturel régional du Vercors a entamé une politique ambitieuse en matière de haut-débit afin de couvrir un territoire vaste et faiblement peuplé. Devant l'absence d'opérateurs privés, le parc s'est engagé dans une série d'essais pour déterminer les solutions techniques les mieux adaptées et valider le modèle économique. Les premiers déploiements expérimentaux ont été faits avec des liens satellitaires bidirectionnels, qui présentent quelques inconvénients de latence. La plus récente expérimentation repose, elle, sur l'agrégation de liens ADSL avec relais sans fil sur deux fois 2 km. À terme, le parc compte construire sa propre dorsale Fibre.

Julien-en-Quint. La desserte locale se fait en 802.11b. « Nous pensions être limités à 2 km, mais en fait, nous parvenons à exploiter le signal sur 5 km environ avec les points d'accès Alvarion que nous avons mis en place », souligne le chargé de mission. Modèle original, dans chaque commune expérimentatrice se

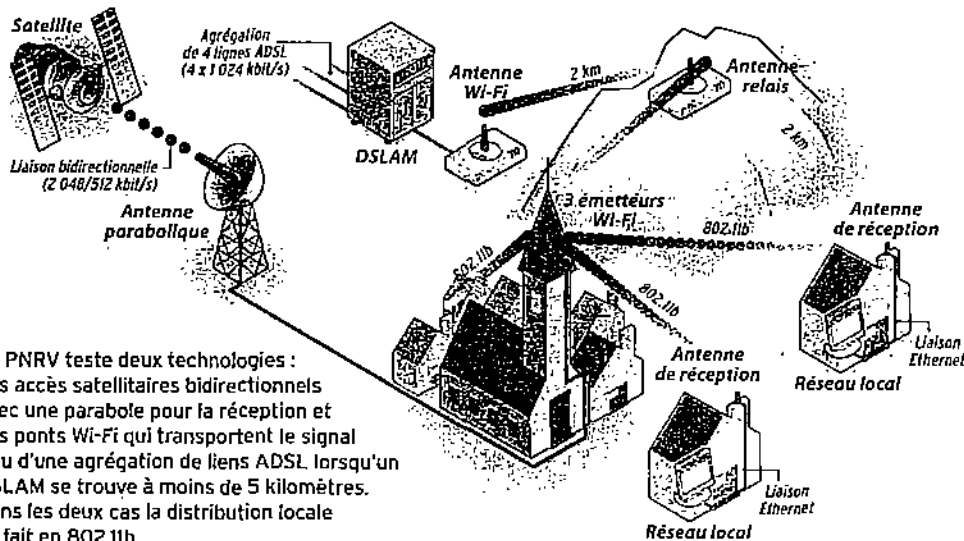


« Dans chaque commune, une association ou un club devient opérateur local. Il prend en charge l'abonnement, la facturation, et parfois l'installation du matériel. »

Yann Buthion, chargé de mission TIC au PNRV.

vient du temps de latence trop important, de l'ordre d'une seconde à une seconde et demie. Cela pose problème pour le transfert d'une quantité importante de petits fichiers : chaque fichier demande une nouvelle négociation et donc une latence supplémentaire. Une agence web locale est arrivée à la conclusion qu'il était plus rapide de revenir à une simple connexion RTC. » En revanche, les points d'accès locaux prouvent leur fiabilité. « Ce sont des modèles conçus pour l'extérieur, et garantis jusqu'à 40° C. Je les ai même vus fonctionner alors que les antennes étaient recouvertes de 2 cm de glace », témoigne Yann Buthion. Les essais par satellite s'imposaient du fait de l'absence de plaques ADSL, mais France Télécom a révisé sa politique de déploiement, allant jusqu'à installer ses services...

Wi-Fi ou satellite selon la géographie



Le PNRV teste deux technologies : des accès satellitaires bidirectionnels avec une parabole pour la réception et des ponts Wi-Fi qui transportent le signal issu d'une agrégation de liens ADSL lorsqu'un DSLAM se trouve à moins de 5 kilomètres. Dans les deux cas la distribution locale se fait en 802.11b.

dans des zones que le parc commence à équiper en satellitaire. « Dans le même temps, on voit apparaître dans le parc des zones dégroupées et d'autres pas, ce qui accroît encore le fossé numérique, constate le chargé de mission. Comme alternative à l'accès par satellite, à Pont-en-Royans, un pont Wi-Fi de deux fois 2 km a été déployé par PhéBus, sur lequel nous agrégeons plusieurs liens ADSL. Dans ce cas, nous n'avons que l'aspect radio à gérer, plus familier que le satellite. PhéBus s'est engagée à installer les mêmes équipements que Territoires sans fil, ce qui simplifie la maintenance. » Ce réseau inauguré en février 2005 résout le problème de latence si bien que le parc envisage de recourir à la même technologie pour les deux déploiements expérimentaux encore à venir. L'étape suivante, lorsque les conseils généraux l'auront décidé, sera d'installer une fibre optique et d'assurer une desserte locale, « probablement en WiMAX quand la technologie deviendra accessible », indique Yann Buthion.

Le calendrier du projet

Fin 2001	Courant 2002	Novembre 2002	Mai 2004	Juin 2004	Décembre 2004
Le bureau du parc se prononce en faveur du haut-débit.	Étude du cabinet Tactis sur les possibilités de déploiement.	Enquête auprès des habitants du parc.	Couverture de Saint-Martin-en-Vercors et La Chapelle-en-Vercors par accès satellitaire.	Procédure de définition des délégations de service public.	Couverture de Sainte-Eulalie et Pont-en-Royans par ADSL et pont sans fil.

crée une association, qui devient opérateur local en prenant en charge l'abonnement, la facturation, et parfois le déploiement du matériel de réception. « Les membres de l'association vérifient que le signal est correct, puis l'abonné reçoit une antenne externe qui alimente soit une borne intérieure avec un sous-réseau

sans fil, soit, dans la majorité des cas, une simple prise Ethernet, soit, dans le cas d'un hôtel, un réseau CPL », explique Yann Buthion. Le financement des opérations est assuré par le PNRV, les départements de la Drôme et de l'Isère, la région Rhône-Alpes, l'État et l'Europe. « Ces subventions ont payé les infrastructures

et la première année d'abonnement », précise-t-il. Un accès satellitaire est facturé 5 300 € par an, et l'abonnement individuel est fixé à 25 € par mois, plus les premiers frais d'installation.

Les limites du satellite

Les retours de l'expérience satellite sont critiques. « Le souci

• Votre dernière mise en œuvre, est riche d'expérience ?
• Vous avez envie de la partager ?
Faites-le nous savoir en envoyant un mail à d.Geneau@decisioninfo.net

Télécoms : Choisir la meilleure technologie

Communiquer au mieux au meilleur coût. Qu'il s'agisse de garder le contact avec ses personnels itinérants, de se connecter en haut débit, de faciliter les échanges intersites ou de miser sur le tout-IP, ce dossier fait un tour d'horizon des nouveaux outils et services avec lesquels il faut désormais compter. Et ceux qu'il convient d'éviter.

xDSL

Une liaison toujours plus rapide

Les vieilles paires de cuivre dopées au xDSL s'imposent comme le média large bande privilégié des entreprises.

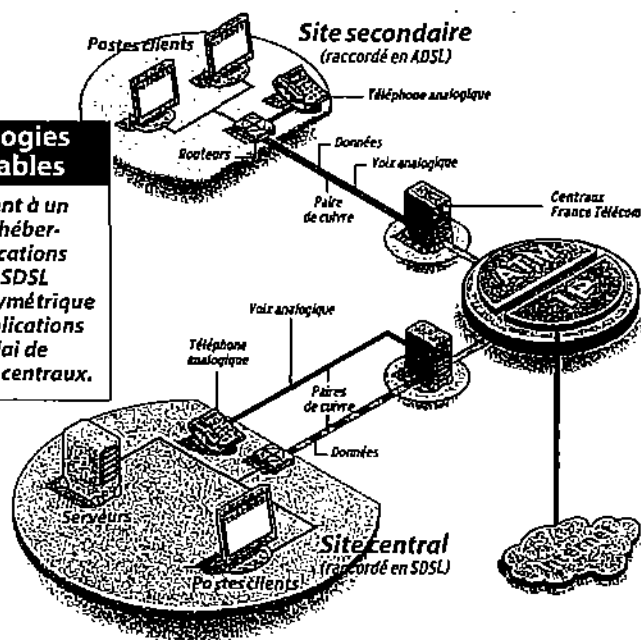
Les coûts

Les tarifs ADSL font l'objet d'une foire d'empoigne promotionnelle avec des abonnements à 512 kbit/s à moins de 15 € ht/mois. Ces conditions tarifaires, réservées aux professionnels, imposent néanmoins des exigences en termes de résiliation ou de présélection téléphonique. Plus élevés, les tarifs SDSL varient entre 150 € et 1.000 € ht/mois pour un débit de 150 kbit/s à 2 Mbit/s. Comparativement à une liaison louée Transfix, une liaison SDSL revient de 20 à 40 % moins cher.

Pour satisfaire la demande de haut-débit, les performances des vieilles lignes téléphoniques en cuivre ne cessent de s'améliorer, servies par des adaptateurs et des modems munis de puissants processeurs DSP. Ces derniers opèrent une correction instantanée des dérapages du signal, inévitables du fait de la médiocre qualité des paires téléphoniques. Ainsi, la réduction des interférences entre les impulsions numériques successives, l'annulation de l'écho et l'épuration des parasites créés par les lignes téléphoniques contiguës contribuent à la bonne tenue du signal à très haut débit. Toutes ces adaptations de nature numérique, appliquées au réseau téléphonique, caractérisent la technologie DSL (Digital Subscriber

Des technologies xDSL adaptables

Si l'ADSL convient à un site secondaire hébergeant des applications stratégiques, le SDSL offre un débit symétrique adapté aux applications sensibles au délai de sites centraux.



Line) et ses déclinaisons. Du fait de l'essor d'Internet, l'ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) est la plus vulgarisée, avec un débit montant de 640 kbit/s et descendant de 8 Mbit/s à la réception. Mais son asymétrie étant peu adaptée à l'interconnexion d'un serveur web ou transactionnel, la technologie SDSL (Symmetric DSL) connaît un essor certain. Elle apporte un débit symétrique de 150 kbit/s à 2 Mbit/s sur une seule paire et promet un débit de 4 Mbit/s, grâce à l'agrégation de deux paires de cuivre opérée au niveau physique, selon les spécifications de la norme G.SHDSL.

La poussée de fièvre ADSL

France Télécom proposera des services SDSL à 4 Mbit/s dès le second semestre 2004 et à 6 ou 8 Mbit/s l'an prochain. L'ADSL devrait toutefois revenir en force, à la faveur du dégroupage

et d'une montée en débit vertigineuse, grâce à la norme ADSL 2 qui promet un débit descendant de 10 Mbit/s avec, en prime, une légère extension de la distance de raccordement. Avec un débit descendant de 20 Mbit/s, la norme ADSL 2+ risque d'éclipser son aînée. Mais sa portée de transmission est limitée à 2,5 km. Toutefois, si les premiers équipements ADSL 2 Ready arrivent sur le marché, les services ne seront disponibles qu'à moyen terme. De plus, la connotation grand public des services ADSL cantonne ces derniers à une cible de TPE. Les PME plus exigeantes s'orientent vers l'ADSL haut de gamme, arc-boutées sur l'offre de revente en gros Turbo DSL de France Télécom. Ce service à débit garanti s'affirme comme une solution alternative d'accès plus économique que les lignes louées.

Hafid Mahmoudi



Roland Montagne, responsable du pôle haut débit à l'Idate.

Le débit de l'ADSL bientôt à 20 Mbit/s

Pour les PME de 50 à 100 employés, les offres SDSL se révèlent mieux adaptées que les offres ADSL. Elles apportent un débit garanti et symétrique pour un coût modéré. Néanmoins, les opérateurs historiques avancent prudemment sur le terrain du SDSL tandis que les autres misent sur lui par

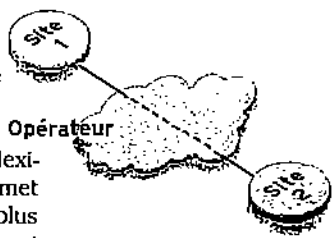
le biais d'accès dégroupés. Du côté utilisateurs, le choix dépend de la nature des applications. Une PME qui utilise du web non tactique peut se contenter de l'ADSL. D'autant que le débit de cette technologie évoluera, comme en témoignent les offres ADSL de 20 à 26 Mbit/s opérationnelles au Japon.

Méto Ethernet Du haut-débit à bas coût

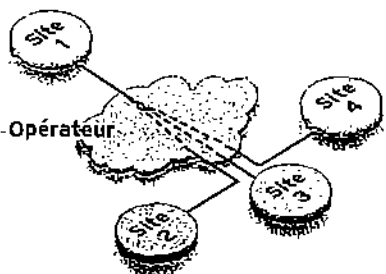
Les services Ethernet métropolitains permettent de constituer un réseau étendu moins coûteux que les lignes louées, et avec des débits plus flexibles.

Le principe des réseaux Ethernet métropolitains est simple : étendre l'utilisation du protocole Ethernet aux liaisons entre sites, pour fournir du haut débit à bas coût. L'Ethernet métropolitain apporte une flexibilité nouvelle, puisqu'il permet des débits très variables : en plus de la bande passante nativement gérée par l'interface Ethernet (10Mbit/s, 100Mbit/s, 1 Gbit/s), les opérateurs peuvent proposer des liens à une fraction de ces débits avec une granularité très fine, par exemple 4 ou 20 Mbit/s. Un énorme avantage face aux lignes louées, pour lesquelles on n'a d'autre choix que de passer à 54 Mbit/s, puis à 155 Mbit/s, lorsque 2 Mbit/s se révèlent insuffisants. De plus, avec Ethernet, l'opérateur peut effectuer le changement de

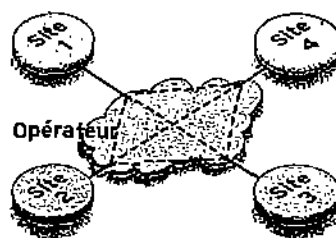
1 Point à point simple



2 Point à point en étoile



3 Multipoint à multipoint



débit par simple paramétrage dans la limite du débit de l'interface physique en place.

Une installation simple

Le matériel d'accès se limite à un commutateur Ethernet, installé par l'opérateur ou appartenant à l'entreprise, complété éventuellement d'un convertisseur optique. L'opérateur fournit une ligne par interface Ethernet, ou connecte plusieurs lignes à une même interface grâce à un mécanisme de multiplexage.

Le premier cas, avec une ligne par interface, correspond à la dénomination EPL (Ethernet Private Line), qui remplace fonctionnellement une ligne louée, tandis que le second, avec multiplexage, est appelé EVPL (Ethernet Virtual Private Line) et peut remplacer un service relais de trame existant.

Le parallèle avec lignes louées et relais de trame va plus loin : un service EPL fournit généralement l'intégralité de la bande passante nominale (par exemple 10 ou 100 Mbit/s), alors qu'un service EVPL fournit un débit garanti associé à des possibilités de dépassement. Les services EPL et EVPL entrent tous les deux dans la catégorie des services point à point appelés E-Line, qui correspondent aujourd'hui à la majorité des besoins. La définition précise de ces deux types de services doit être ratifiée sous peu par le Metro Ethernet Forum (MEF), organisme de normalisation des services Ethernet métropolitains. Le MEF prévoit aussi la définition de services multipoints à multipoints appelés E-LAN. Ces différents services sont déjà commercialisés, mais les définitions du MEF devraient clarifier les offres du marché.

Anabelle Bourard

Trois types de services

La topologie point à point simple (1) remplace une ligne louée, tandis que le point-à-point en étoile (2) fournit l'équivalent d'un service relais de trame. Le multipoint-à-multipoint (3) répond à des besoins moins courants.

Les coûts

- France Télécom avec un lien de 1 km, 760 € pour 10 Mbit/s, 1 525 € pour 100 Mbit/s ou 3 050 € pour 1 Gbit/s.
- FT propose aussi des services non indexés sur la distance : 4 Mbit/s à 1 500 €, 10 Mbit/s à 1 950 €, 40 Mbit/s à 3 000 €, 100 Mbit/s à 6 000 €.
- Completel facture 7 200 € pour 2 sites reliés à 100 Mbit/s et 4 sites à 10 Mbit/s.
- Cegetel : la connexion avec un lien à 10 Mbit/s coûte 800 €, et 1 350 € pour 40 Mbit/s.

Bob Mandeville, président d'umetrix (1).

Utiliser des routeurs pour les services EVPL

Déployer un réseau étendu au niveau de la couche 2 du modèle OSI implique l'extension du domaine de broadcast à l'ensemble du réseau : les trames BPDU (Bridge Protocol Data Unit) utilisées par le protocole Spanning Tree* sont transmises de manière transparente vers le site distant. Dans le cas d'un service de type EVPL, il est fortement conseillé de

connecter les sites des routeurs ou des commutateurs de niveau 3, surtout au niveau du site central, afin de limiter le domaine de broadcast au niveau 2 et de garantir la stabilité du réseau.

* Ndrr : protocole utilisé par Ethernet afin d'éviter les boucles dans le réseau, en bloquant les chemins redondants éventuels pour ne les rendre actifs qu'en cas de problème sur les chemins primaires.

(1) Société spécialisée dans les bancs d'essai réseaux, travaillant en étroite collaboration avec le MEF.

WiMAX

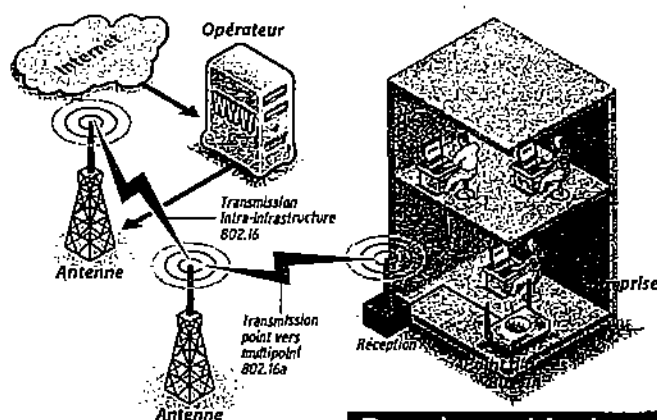
La large bande sans fil abordable

Revigorée par la technologie de transmission WiMAX, la BLR devrait intéresser les PME en quête de haut débit.

Les coûts

► Un accès WiMAX chez l'opérateur. Altitude est aujourd'hui tarifé 129 €/ht/mois pour 1 Mbit/s (400 €/ht de frais d'accès). À en croire son PDG, ce forfait devrait passer à 39 €/ht en 2005 sous réserve d'adoption par les collectivités locales. La baisse du prix de revient des équipements laisse espérer que d'ici à 2007, le WiMAX sera plus compétitif que l'ADSL.

Mise hors-jeu après la débâcle des télécoms, la BLR (boucle locale radio) pourrait revenir sur le devant de la scène grâce au consortium WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access). Ce lobby entend promouvoir le standard 802.16a, ratifié par l'IEEE en janvier 2003. À la différence du wi-fi 802.11, la technologie WiMAX 802.16a sort des murs de l'entreprise pour irriguer un périmètre plus large, que ce soit en milieu urbain ou en zone rurale. Ses capacités de transmission à 75 Mbit/s dans un rayon de 50 km le permettent théoriquement. Mais, dans la pratique, mieux vaut tabler sur une bande passante de 10 Mbit/s et une portée de 20 km. Une station de base WiMAX opère en mode point-multipoint dans la bande de fréquence des 2-11 GHz et en particulier sur le segment des 3,5 GHz. Cette prédisposition



Du point-multipoint

Les applications de WiMAX, technologie de transmission hertzienne point-multipoint, vont de la collecte de trafic wi-fi à l'interconnexion point à point, en passant par l'accès à Internet haut débit ou à des réseaux privés virtuels IP.

positionne WiMAX comme une solution alternative standard aux équipements de BLR propriétaires existants. À capacité comparable, ceux-ci empruntent la bande des 26 GHz par des émetteurs basés sur ATM, qui autorise un débit de 34 Mbit/s. Mais ces équipements sont plus chers qu'une modeste antenne WiMAX à 3,5 GHz. De plus, celle-ci s'affranchit des contraintes de ligne de vue, tout au moins dans un rayon de 8 km. Rappelons que les antennes de BLR existantes imposent une émission en vue directe avec la station de base de l'opérateur, autrement dit sans obstacle.

Une norme en évolution

Toutefois, la technologie 802.16a est encore inaboutie. À court terme, elle devrait évoluer vers une variante 802.16d, qui intégrera la gestion des bornes fixes à l'intérieur et pourra ainsi chasser sur les terres du wi-fi. À l'horizon 2006, l'IEEE devrait accoucher d'une mouture 802.16e qui autorisera la mobilité des utilisateurs dans la zone de couverture, sans toutefois offrir la même liberté de vitesse de

déplacement que les réseaux cellulaires. Et même si la sortie récente de Nokia du forum WiMAX présage des retards dans ces évolutions, toutes ces promesses intéressent les PME. Altitude Telecom, seul rescapé sur le front de la BLR, et détenteur d'une licence d'exploitation 3,5 GHz, l'a bien compris en changeant son fusil d'épaule. Sans attendre les produits à la norme 802.16a, il déploie depuis 2003 des équipements WiMAX en version préstandard d'origine WiLAN. Par ce biais, il propose des accès radio à 12 Mbit/s sur 20 km, censés concurrencer les offres TurboDSL ou SDSL des opérateurs filaires. Altitude Telecom prévoit d'accélérer sa cadence de déploiement en septembre 2004. D'ici là, il sera peut-être imité par France Télécom qui vient d'adhérer au forum WiMAX. Hafid Mahmoudi



Richard Redon, marketing manager d'ADW Network.

Le WiMAX va relancer la BLR

Malgré le fiasco de l'opérateur Firstmark, nous croyons en la renaissance de la BLR par le biais de la technologie WiMAX. En effet, elle recueille le soutien de nombreux industriels, qui comptent en faire un standard. De plus, WiMAX n'a pas les contraintes physiques du wi-fi limitée à 3-4 km et à un débit de 11 Mbit/s, soit en moyenne 6 Mbit/s sur 2,2 km. WiMAX porte jusqu'à 40 km

avec un débit de 15 à 20 Mbit/s, et sa transmission est insensible aux obstacles. Grâce à WiMAX, les fournisseurs de BLR, opérant dans la bande des 3,5 GHz, ont toutes leurs chances, car les opérateurs filaires ne pourront pas tout couvrir. Ainsi, Altitude Telecom peut s'imposer comme l'opérateur alternatif dans les agglomérations ne disposant pas de fibre optique.

Fibre optique

Des interconnexions express

Les faisceaux optiques laser offrent une solution d'interconnexion à haut débit en point à point adaptée à des sites rapprochés.

Une liaison optique aérienne assure 1 Gbit/s de débit. Cette performance tient à la vitesse de modulation autorisée par le laser (155 millions de fois par seconde). Pour réaliser cette modulation, un émetteur-récepteur convertit les signaux électriques en impulsions optiques. Autrement dit, la séquence binaire de 0 ou 1 est traduite en variations lumineuses fortes ou faibles, émises par la diode laser. Chaque extrémité étant équipée d'un émetteur-récepteur, la transmission s'effectue en full duplex. De plus, celle-ci s'opère au niveau physique et reste donc totalement transparente quant aux protocoles de liaison ou de réseau utilisés (SDH, ATM, IP). La liaison optique aérienne séduit aussi par sa facilité de mise en œuvre. Outre qu'il n'est pas nécessaire d'obtenir

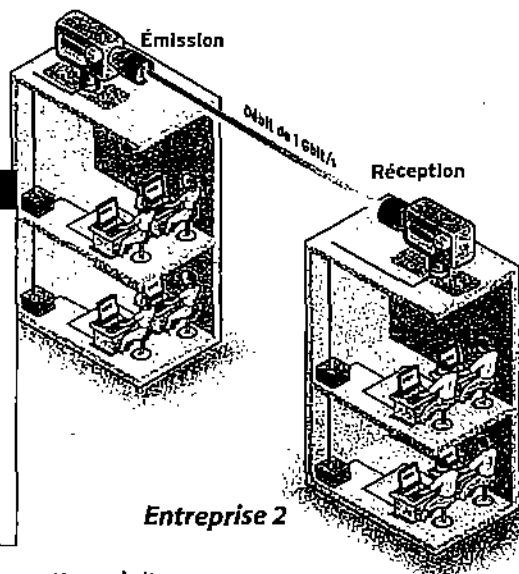
une autorisation de l'ART, l'installation des équipements s'effectue en une demi-journée. Il suffit d'installer deux canons en vue directe sur la toiture des bâtiments à interconnecter. Toutefois, le faisceau optique demeure sensible aux émissions de chaleur des cheminées ou dues à la réflexion des tôles. De même, le canon doit être fixé à un socle, pour éviter les vibrations. Puis, il suffit de relier le canon au réseau local ou à l'autocommutateur pour une interconnexion téléphonique.

Les zones d'ombre du faisceau lumineux

Tant d'avantages ont pourtant leur revers, à commencer par la portée de transmission restreinte à quelques centaines de

Un calage délicat

Qu'ils soient positionnés à l'intérieur ou à l'extérieur, les canons laser doivent subir un contrôle régulier de leur alignement. Celui-ci s'effectue avec l'aide d'un logiciel. En effet, les tremblements ou les affaissements du sol peuvent provoquer des écarts infinitésimaux qui imposent de repointer le faisceau.



mètres. La liaison optique doit également composer avec les aléas climatiques. Une mauvaise météo peut engendrer une déviation du signal laser ou interrompre la connexion dans les cas extrêmes (forte neige, brouillard épais). À cela s'ajoute l'impératif d'une liaison directe, aucun obstacle ne doit s'interposer entre l'émetteur et le récepteur. Précisons que la transmission hertzienne de type BLR a également des contraintes de vue directe, surtout dans les hautes fréquences. Pour contourner les obstacles, le faisceau laser peut emprunter des répéteurs (avec un investissement supplémentaire). Le faisceau laser est toutefois compétitif lorsque la pose d'une fibre engendre de lourds travaux ou encore comme solution d'interconnexion transitoire. D'autant que les équipementiers, comme Optical Access ou Actipole, travaillent à améliorer les performances. Ils promettent à moyen terme des débits de plusieurs gigabits par seconde et une portée de 5 km. HM

Les coûts

Il faut compter en moyenne 23 000 € ht pour une paire de canons autorisant l'établissement d'une liaison optique à 155 Mbit/s. Selon le constructeur Actipole, le coût d'un lien laser de 1 km est en moyenne inférieur de dix fois à une liaison en fibre optique enterrée (coût du génie civil et des fibres), et de six fois par rapport à une ligne spécialisée (location mensuelle sur 36 mois).



Thierry Gellé, adjoint au maire, chargé de l'urbanisme à la mairie de Talence.

Une liaison haut débit intérimaire

Nous avons choisi la transmission laser comme solution d'interconnexion temporaire en attendant la mise en œuvre du réseau métropolitain optique de la communauté urbaine de Bordeaux, en 2006/2007. Il faut dire que l'interconnexion du réseau de la mairie avec celui du centre technique municipal devenait impérative.

Le court délai d'installation des canons laser Actipole nous a convaincus malgré la particularité de la liaison déployée en deux bonds. Cette solution est moins onéreuse que la fibre optique ou l'abonnement à un service télécoms. L'intégration du trafic voix au flux IP entre les deux sites nous permet en plus de téléphoner gratuitement.

Innovation

Les autres technologies à surveiller

GPL : réseau local ou accès Internet par le câble électrique



Les courants porteurs en ligne (GPL) autorisent la mise en œuvre d'un réseau local utilisant le câblage électrique

du bâtiment ou d'une infrastructure de boucle locale pour fournir un accès Internet via le réseau électrique. Le premier cas de figure procure un débit théorique de 14 Mbit/s dans la pratique, soit 6 Mbit/s au mieux. Core boucle locale les nombreux expérimentations

fournissent généralement un débit de 512 kbit/s dans le sens descendant et de 281 kbit/s dans le sens ascendant. Il s'agit également d'une technologie partagée avec 15 Mbit/s par pour l'ensemble des abonnés chez le fabricant espagnol DS2 (en fait 27 Mbit/s descendant et 18 Mbit/s montants) tandis que Spidcom Technologies affirme atteindre 224 Mbit/s. Au sein d'un bâtiment, comme pour l'accès Internet, le débit chute en fonction de la distance de câble parcourue.

Mesh : les réseaux wi-fi maillés repoussent les limites du sans-fil

Affranchi d'avantage, les réseaux sans-fil de la présence de câblage, c'est possible, grâce à une architecture de type maillé (mesh). Alors qu'un réseau wi-fi classique relie chaque point d'accès à une infrastructure Ethernet filaire, tous les points d'accès d'un réseau sans-fil maillé communiquent entre eux par radio. On pourra se contenter de se connecter à un seul autre réseau filaire. Outre l'avantage d'une flexibilité de déploiement, accue ce réseau sera capable d'optimiser son fonctionnement en gérant intelligemment les chemins multiples créés par la structure maillée. La start-up canadienne Belair Networks suggère de couvrir plusieurs bâtiments d'un campus via quelques bornes extrêmes judicieusement positionnées. Ce type de technologie est également bien adapté aux hot spots. Fireide, petite société d'origine hawaïenne, envisage des déploiements lepreux extérieurs. Intéressant, quel cas on pourra aussi connecter directement à une borne d'accès, un dispositif tel qu'une caméra de surveillance, un serveur ou une imprimante. Une norme IEEE pour réseau wi-fi maillé est à l'étude.

Tetra : regain d'intérêt pour les réseaux mobiles professionnels

Les réseaux mobiles professionnels à la norme européenne Tetra (Terrestrial Trunked Radio) constituent une technologie privilégiée dans les métiers de la protection et des interventions d'urgence. Ils permettent des communications individuelles, ou vers un ensemble d'interlocuteurs de façon fiable avec sécurisation des communications et gestion des priorités entre appels. Après avoir essuyé un sérieux revers avec la disparition de Dolphin Telecom, seul opérateur français positionné sur ce secteur, Tetra connaît un renouveau, notamment grâce à l'implication des tenors des systèmes mobiles Nokia et Motorola. On compte aujourd'hui plus de 300 déploiements Tetra dans 55 pays, dont une trentaine en France. Le plus gros contrat au niveau mondial concerne l'agglomération de Pékin dont le réseau doit desservir plus de 50 000 utilisateurs. Dans l'Hexagone, Aéroports de Paris déploie un réseau Tetra visant plusieurs milliers d'utilisateurs opérant en interne par sa filiale ADP Telecom.

UMTS : la téléphonie mobile 3G se déploie lentement



Véritable ardesienne de l'Internet mobile, la technologie UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) vient de faire une entrée discrète sur le marché français avec une offre professionnelle de SFR sur les agglomérations de Paris de Lille et de Lyon. De son côté, Orange est encore en phase de tests, grandeur nature, en particulier à Lille et à Toulouse, et compte lancer son offre

commerciale au cours du second semestre 2004. Selon les deux opérateurs, il faudra attendre 2008-2009 pour disposer sur la plus grande partie du territoire français d'un haut débit sans fil à 3,1 Mbit/s qui offre UMTS contre 153 kbit/s pour le GSM et 30 kbit/s pour le GPRS. Malgré cette couverture partielle, UMTS devrait progressivement lever certaines limites actuelles de l'information mobile en particulier, la difficulté pour des personnels itinérants d'accéder à de lourdes applications d'entreprise.

ACCÈS INTERNET

Les CPL à la conquête de l'Europe

En initiant le projet Opera, la Commission européenne apporte son soutien à la technologie des courants porteurs en ligne. Laquelle devra être standardisée pour devenir une alternative crédible d'accès à haut débit.

Par Kareen Frascaria

La boucle locale électrique (BLE), ou l'Internet haut débit via les réseaux électriques, est une alternative désormais prise au sérieux. En témoigne le lancement en février dernier par la Commission européenne du projet Opera (Open PLC European Research Alliance), faisant lui-même partie d'un projet plus vaste de développement des réseaux d'accès à haut débit, Broadband for All. « C'est une bonne nouvelle, la technologie des courants porteurs en ligne [CPL] a été retenue par la Commission comme la plus intéressante, parmi d'autres projets autour de wi-fi, du DSL ou du satellite », raconte Nadine Berezak-Lazarus, directrice du cabinet de consultants bmp TC et spécialiste des technologies d'accès en Europe. Le soutien de Bruxelles va de fait très fortement aider les CPL à acquérir leurs lettres de noblesse. « Depuis mars 2002, les CPL sont reconnus comme une technologie validée et susceptible d'atteindre plus de 90% de la population, continue Nadine Berezak-Lazarus, mais le projet Opera donne un cadre de travail renforcé et un poids important pour l'industrie CPL. »

20 millions d'euros engagés

En pratique, ce projet initié le 1^{er} janvier 2004 s'étendra sur quatre ans au moins. La première phase, qui va durer deux ans, est déjà planifiée et s'est vue attribuer un budget total de 20 M€ (dont 9 M€ apportés par la Commission). Selon Marcel Graber, consultant et membre du consortium PLCfo-

rum à Bruxelles, « l'objectif consiste à imposer la technologie Powerline en tant que pilier technologique complémentaire aux côtés des autres réseaux d'accès DSL et câble ». Sur leurs tablettes, les 36 membres du projet Opera – des équipementiers, des institutions (PLCforum, plusieurs universités et des centres de recherche) et la plupart des électriciens de cette industrie – ont inscrit comme mission prioritaire la mise en place d'un standard qui fait encore défaut. « Les équipements pour CPL sont toujours propriétaires, ce qui est un très grand désavantage. Que fait-on en cas d'arrêt de fabrication, ou dans celui où plusieurs équipements doivent coexister? », s'interroge Marcel Graber. Pour accélérer les choses, la Commission a décidé d'impulser les travaux de l'ETSI et du Cenelec (organismes de standardisation européens) – « dans le but de disposer d'une prénorme CPL d'ici le deuxième trimestre 2004 », reprend Nadine Berezak-Lazarus.

Et pourtant, il y a cinq ans, personne n'aurait parié sur cette technologie, surtout après le cuisant échec de Nor-Web, filiale de Nortel, qui avait essuyé les plâtres avec des expérimentations infructueuses. « Depuis trois ans, les CPL ont beaucoup évolué, rappelle Gérard Aubrun, directeur Stratégie accès de Schneider Electric, et maintenant, on parle réellement de haut débit. Il est certain que cette technologie a atteint une certaine maturité. »

Les CPL ont de nombreux avantages : pas de travaux ni de perturbation dans

Les CPL se déploient de plus en plus en Europe. Selon le PLCforum, plus de 50 000 connexions sont d'ores et déjà installées. Beaucoup d'essais pilotes sont en cours : Endesa-Iberdrola en Espagne, Enel en Italie, EDF en France, EnBW en Allemagne, l'Entreprise d'électricité de Fribourg en Suisse, mais aussi en Finlande, en Suède, en Islande... Quelques déploiements commerciaux font leur apparition, comme celui de Mannheim en Allemagne, qui compte déjà 8 000 abonnés.

Les objectifs d'Opera

	Aujourd'hui	À terme
Vitesse	54 Mbit/s	Plus de 200 Mbit/s
Mise en œuvre	Solutions spécifiques	Standard international
Installation	Complexe et coûteuse	Simple et abordable
Couverture de la population	80-90%	100%
Services audiovisuels	En tests	En phase commerciale
Offres	Émergentes	Déploiement en volume
Technologies d'accès	ADSL, câble et satellite	Alternative crédible

le fonctionnement des infrastructures existantes, capillarité du réseau électrique sans égale et parfaite sécurisation des échanges de données (authentification, codage par protocole propriétaire spécifique à chaque modem, cloisonnement par VLAN 802.1q).

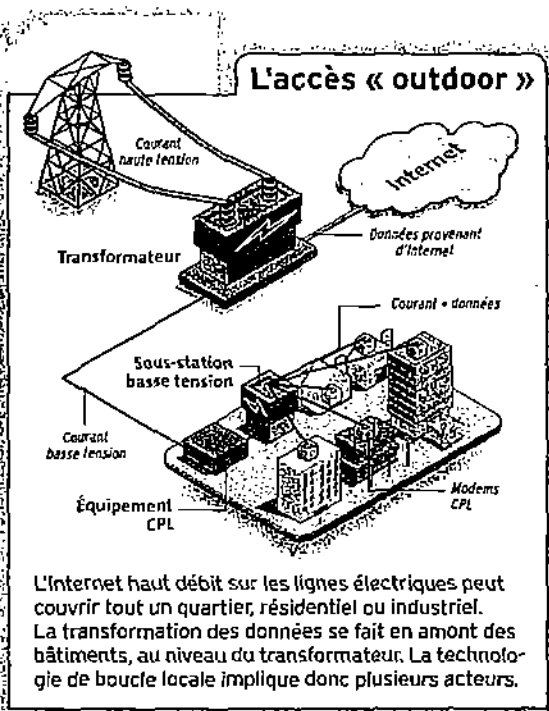
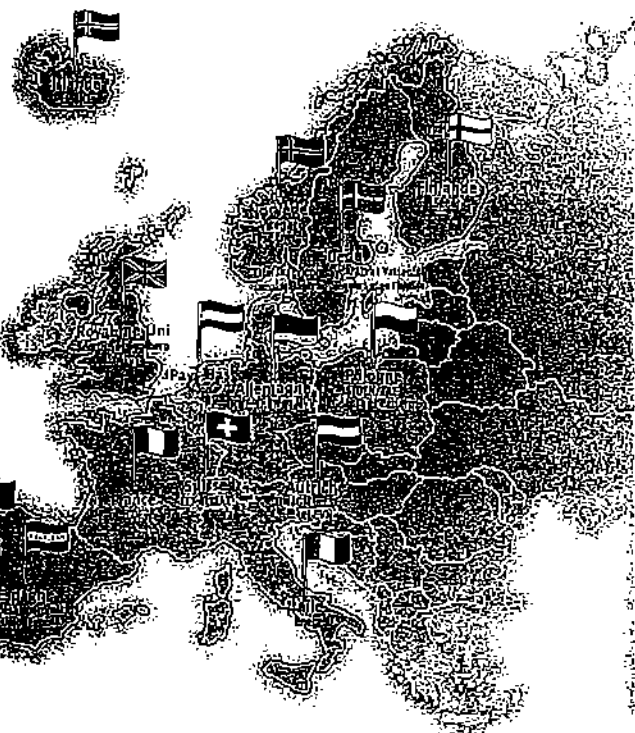
Des services multimédias en vue

En outre, les performances théoriques de l'ordre de 45 Mbit/s de bande passante partagés entre les utilisateurs pourraient bientôt dépasser 200 Mbit/s (voir encadré). Ainsi, les CPL ne con-

SI VOUS ÊTES PRESSÉ

La technologie des courants porteurs en ligne (CPL) gagne de plus en plus les réseaux LAN et pourrait constituer bientôt une alternative crédible d'accès Internet à haut débit. Le lancement du projet européen Opera, qui réunit tous les acteurs de l'industrie et s'étendra sur quatre ans, vise à pérenniser et standardiser cette technologie en phase de maturation.

Bientôt un standard technique européen



Toujours plus rapide

224 Mbit/s, c'est le débit revendiqué par la jeune société française Spidcom pour SPC 200, sa solution CPL. Cette première génération de circuits à très haut débit se fonde sur Flip (Flexible Powerline modem), une technologie propriétaire brevetée. Celle-ci exploite la technique OFDM dans différentes sous-bandes indépendantes. Spidcom compte signer de nombreux partenariats OEM et cible autant les applications en



outdoor qu'en indoor : accès Internet à haut débit, serveur vidéo, partage d'applications, voix sur IP, TVHD. Spidcom est par ailleurs impliqué dans les comités de l'ETSI, du Cenelec, de l'Alliance HomePlug mais également dans le projet Opera. Pour l'heure, son unique concurrent européen reste l'espagnol DS2, qui travaille également sur des puces dépassant les 200 Mbit/s.

Mettre à jour les applications

Nadine Berezak-Lazarus, directrice du cabinet bmp TC.

« En France, la réglementation est particulière »

« Comme en Espagne et en Grèce, la situation française est particulière, puisque les infrastructures électriques n'appartiennent pas à EDF, mais aux collectivités locales. Celles-ci attendent avec impatience le verdict de la deuxième lecture au Sénat [en avril] de l'article L 1425-1. S'il est validé, ce dernier leur donnera le droit de devenir opérateur d'opérateurs et de louer leurs infrastructures. Mais

rien n'est gagné. France Télécom, politiquement très fort, a fait un autre choix. Sa charte des départements innovants, par ailleurs très controversée, promet l'ADSL partout. Certains ont cru à cette charte [l'opérateur a annoncé la signature de 50 départements, Ndlr] qui ne semble pas en être réellement une, et remettent en cause tous leurs travaux avec des technologies alternatives. »

cerneront plus seulement un simple accès à Internet à haut débit. « On envisage toute application convergente, comme la voix ou la vidéo sur CPL », souligne Gérard Aubrun. En somme, les conditions d'un développement rapide sont presque réunies. « Cette technologie arrivant à maturité après une phase d'expérimentations fructueuses, l'émergence de solutions commerciales rentables est possible. D'autant que la réglementation favorise le plus en plus l'utilisation de cette technologie, tandis que la demande des

clients s'accroît », conclut Gérard Aubrun. Si certaines villes d'Europe sont déjà passées au déploiement commercial (comme Mannheim en Allemagne, avec déjà 8 000 abonnés), en France, on n'en est pas encore là. Des expérimentations ont été avalisées par l'ART (comme dans le département de la Manche, voir DM&R n° 563) et EDF a même créé une filiale dédiée afin de mener des expérimentations à Courbevoie (92), avec Tele2, et à Rosny-sous-Bois (93) avec Aéroports de Paris (ADP) et le Sipperec. « Toutefois, EDF ne veut

pas être opérateur. Mais il détient une expertise sur les CPL qui sera très utile dans le déploiement des boucles locales électriques en France », souligne Nadine Berezak-Lazarus. D'ici à quatre ans, les CPL pourraient devenir une réelle option qui relancera la concurrence de l'accès Internet à haut débit. « Mais je ne pense pas qu'il remplacera toutes les autres technologies d'accès, comme certains veulent bien l'annoncer. On obtiendra sans doute 10 % de parts de marché en Europe », conclut Nadine Berezak-Lazarus. ■