

Wireless, du RÊVE À LA RÉALITÉ



Paul-Andre.Rumley@epfl.ch & Robert.Ritter@epfl.ch, SIC



HISTORIQUE

C'est en 1997 déjà que la section téléinformatique du SIC a démarré un projet de connexion sans fil, projet baptisé **TSF**, pour T^él^éinformatique Sans Fil. A cette époque, les équipements disponibles sur le marché travaillaient à 2 Mbps, et certains d'entre eux étaient conformes à la norme 802.11. Notre choix s'est porté sur des équipements de marque Breezecom, les seuls à offrir du matériel se branchant directement sur le port Ethernet de la machine à connecter. Cette façon de faire évitait l'installation de *drivers* particuliers, et permettait la connexion *wireless* de n'importe quel équipement disposant d'une prise Ethernet, depuis le PC jusqu'à la station de travail, en passant par les imprimantes par exemple.

Nous avons alors acheté quelques points d'accès, permettant de relier le réseau sans fil au réseau câblé EPNET, quelques boîtiers de connexions d'ordinateurs et 2 cartes PCMCIA pour les portables. Cet équipement nous a permis de satisfaire des besoins ponctuels de connexions au réseau informatique de l'École, à l'occasion du Forum, de séminaires et conférences, ainsi que pour Balelec. Nous avons également installé de manière fixe des points d'accès au polydôme et dans la Salle Polyvalente,

avec antennes externes, ce qui a permis une mise en place très rapide des demandes de connexion dans ces locaux. Ces premières installations nous ont permis de faire quelques expériences intéressantes dans le domaine de la haute fréquence, qui n'était pas notre spécialité. Citons par exemple quelques problèmes pour le passage des fenêtres, qui contiennent parfois du plomb, ainsi qu'à la bibliothèque, dans laquelle les portes avec vitres blindées sont nombreuses.

ETAT ACTUEL

En 2000, les premiers équipements à 11 Mbps sont apparus, et nous sommes dans la phase d'évaluation des divers fournisseurs de points d'accès et de cartes PCMCIA. Un certain nombre de mesures ont déjà été effectuées, en particulier en ce qui concerne la portée et la vitesse de transmission. Le premier graphique montre la variation de la vitesse de transmission en fonction de la distance, en vue directe.

Une première constatation s'impose : La vitesse maximum est de 4,9 Mbps, quelle que soit la marque de l'équipement.

SUITE EN PAGE 10

SOMMAIRE FI4

- 1 **Wireless, du rêve à la réalité**
Paul-André Rumley & Robert Ritter
- 2 **sic-info**
- 3 **Compression d'images en télédétection et systèmes d'information géographique**
Marc Riedo & Abram Pointet
- 12 **sdf.com**
Jacqueline Dousson & Richard Timsit
- 13 **Programme des cours**
- 17 **Le dressage des puces dans Word**
Isabelle Fernandez
- 19 **Offres d'emploi**
- 20 **Calendrier**

CONCOURS DE LA MEILLEURE NOUVELLE

Plus que quelques jours pour risquer de gagner 1000 Frs en écrivant la meilleure nouvelle. Pour tout savoir sur le concours, suivre le lien Concours FI de la home page du SIC:
<http://sic.epfl.ch/>

PROCHAINES PARUTIONS

	délai rédaction	parution FI
5	03.05.01	22.05.01
SP	24.05.01	26.06.01
6	30.08.01	18.09.01
7	04.10.01	23.10.01

GESTE DE MICROSOFT AUX ÉTUDIANTS

Microsoft suisse offre à tous les étudiants universitaires (donc l'EPFL), la possibilité d'obtenir les logiciels de base (Windows, Office, Visual Tools) à des prix très bas. Au niveau formel, il s'agit d'une location des logiciels, mais en cas de départ de l'établissement, il est possible de transformer cette licence de prêt en licence définitive.

C'est la maison CSP, agissant pour Microsoft suisse, qui propose un jeu de différents CDs. Il faut s'inscrire, avec une copie de la carte d'étudiant, payer, pour recevoir les CDs. Un lien pour la formule de commande se trouve sur le site: <http://n.ethz.ch/services/index.html> (malheureusement en allemand, la version française en préparation...).

La formule à remplir et à communiquer à CSP se trouve dans cette page (Word 97). L'offre, pour environ CHF 100.- comprend Office professional, Windows ME Update, Frontpage et Visual Studio ainsi que Filemaker: <http://www.edu-online.ch/> (malheureusement aussi en allemand, la version française aussi en préparation...) donne accès aux logiciels pour étudiants (pour toutes les écoles), à des conditions standards Microsoft. Dans ce cas, il s'agit d'une licence complète (donc pas d'une location), mais ... c'est plus cher!

Fred-Ami.Rougemont@epfl.ch, SIC

UN NOUVEAU À LA SIC

La Section Informatique de Gestion du SIC a le plaisir d'annoncer la venue de Monsieur Claudio Spadaro, ingénieur système collaborant avec Monsieur Jean-Philippe Valzino pour la gestion des serveurs UNIX et bases de données Oracle de l'informatique de gestion.



Avant de débiter son emploi au sein de notre section au début du mois d'avril, Monsieur Spadaro a exercé son activité professionnelle à la Vaudoise Assurances pendant plus de 13 années. Il a géré des systèmes allant du mainframe UNISYS aux serveurs NT en passant par des machines UNIX. Ses compétences DBA en bases de données s'étendent sur Oracle et DMSII, base de données utilisée sur les mainframes UNISYS.

Nous souhaitons la bienvenue à Monsieur Spadaro et plein succès dans sa nouvelle activité.

Daniel.Chuard@epfl.ch, SIC

FLASH INFORMATIQUE

Les articles accompagnés du tampon officiel engagent l'unité, les autres ne reflètent que l'opinion de leurs auteurs. Toute reproduction, même partielle, n'est autorisée qu'avec l'accord de la rédaction et des auteurs.

Rédacteur en chef: Jacqueline Dousson, fi@epfl.ch

Mise en page & graphisme: Appoline Raposo de Barbosa

Comité de rédaction: Jean-Daniel Bonjour, Jacques Bovay,

Jean-Michel Chenais, Milan Crcanin,

Jean-Jacques Dumont, Elaine Mc Murray,

Martin Rajman, François Roulet,

Christophe Salzmänn & Jacques Virchaux

Impression: Atelier de Reprographie EPFL

Tirage: 4000 exemplaires

Adresse Web: <http://sic.epfl.ch/publications/>

Adresse: SIC-SA EPFL, CP 121, CH-1015 - Lausanne

Téléphone: +41 (21) 693 22 46 & 22 47

COMPRESSION D'IMAGES EN TÉLÉDÉTECTION ET SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE



Marc.Riedo@epfl.ch & Abram.Pointet@epfl.ch,
Laboratoire de Système d'Information à Référence Spatiale - DGR- EPFL
<http://dgrwww.epfl.ch/SIRS>



INTRODUCTION

La valeur stratégique des informations relatives au territoire a été reconnue depuis très longtemps mais la globalisation des phénomènes à prendre en compte aujourd'hui, que ce soit pour l'environnement, l'économie ou la politique, ne la rend que plus précieuse et indispensable. Il y a quelque temps, l'ex vice-président américain Al Gore faisait un discours présentant une vision **The Digital Earth**¹, une représentation tridimensionnelle, multi-résolution de notre planète dans laquelle on peut intégrer de grandes quantités de données géoréférencées². Cette vision est un challenge fantastique qui nécessite d'avoir recours aux technologies existantes ou émergentes les plus sophistiquées pour pouvoir traiter une quantité gigantesque de données géoréférencées. Cette représentation numérique de notre

planète est indispensable pour comprendre son fonctionnement et pour prendre les décisions appropriées dans les domaines les plus variés: aménagement du territoire, agriculture, militaire, météorologie, gestion de ressources naturelles, gestion de catastrophes, ... et cela depuis l'échelle planétaire jusqu'à l'échelle parcellaire.

C'est dans ce contexte que s'inscrivent les systèmes d'information géographique (SIG) et la télédétection (TD). Les SIG et la télédétection sont un ensemble d'outils, de techniques et de méthodologies qui permettent de numériser, de structurer, de stocker, d'analyser et représenter des données ou des images géoréférencées. La figure 1 (adaptée de Eastman) présente les principaux modules de traitements proposés par ces disciplines, avec au cœur du système la base de données géographiques.

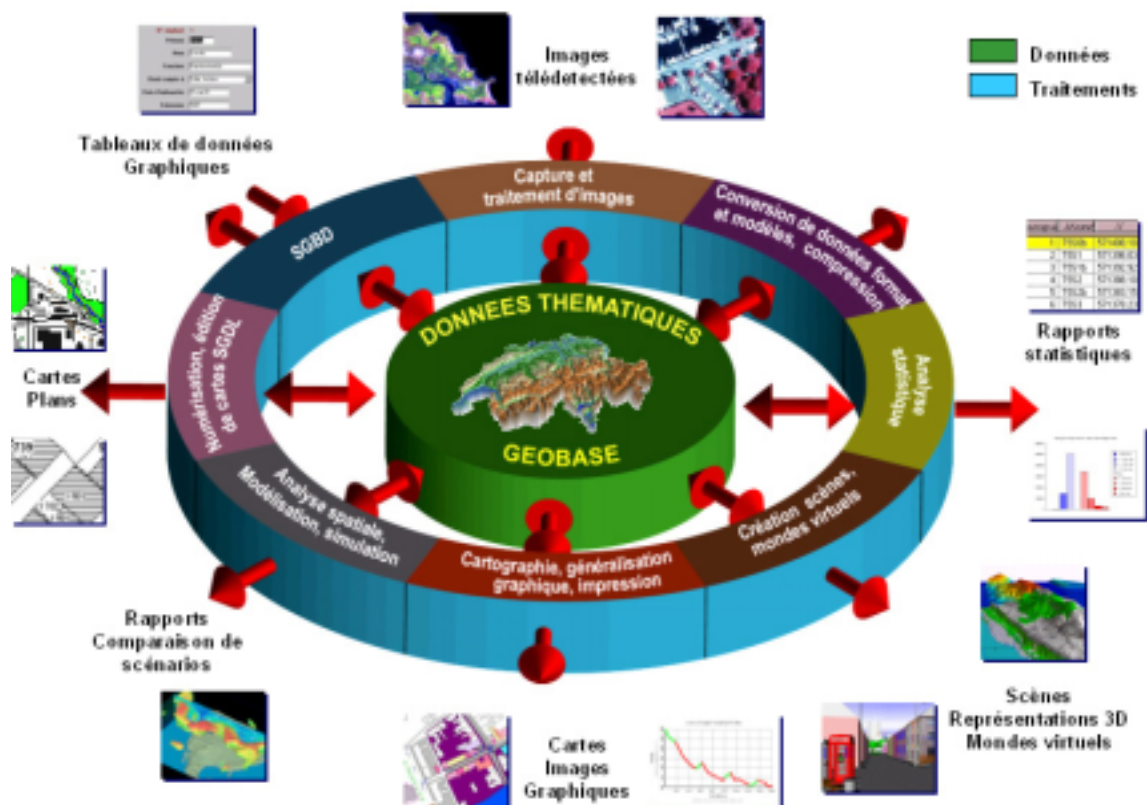


Figure 1: les composantes informatiques d'un SIG

¹ <http://opengis.org/info/pubaffairs/ALGORE.htm>

² données qui se réfèrent à un endroit spécifique de la planète

Dans le domaine de l'acquisition de données, la télédétection a franchi un pas important en permettant d'avoir des images de 1m de résolution (bientôt 50 cm) pour des applications non militaires. Les technologies radar et laser nous amènent des représentations tridimensionnelles très précises de notre territoire. La mission SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission: <http://www.dfd.dlr.de/srtm>) réalisée en 2000 devrait nous donner un modèle numérique de 30 m de résolution pour la planète à quelques mètres de précision pour l'altitude, dès que les scientifiques auront traités les 15 000 CD ROM de données issus du vol. Les vols lasers aéroportés nous permettent d'avoir des modèles numériques avec plusieurs points par m² à des précisions de 10 cm. Les images aériennes numériques se démocratisent et on commence à disposer de couvertures de plus en plus étendues. La Suisse est par exemple entièrement couverte par des orthophotos numériques de 50 cm de résolution (<http://www.swisstopo.ch>, <http://www.swissphoto.ch>). Pour gérer, analyser et diffuser les très importants volumes générés par ces technologies, il faut avoir recours aux techniques de compression.

Pour donner des ordres de grandeur des volumes concernés, donnons l'exemple suivant:

- La mission pour la planète terre lancée par la NASA devrait générer un terabyte d'informations chaque jour. Si on fait le calcul avec des images de 1m de résolution en couleur, on obtient le chiffre impressionnant de 1000 terabytes de données³ pour une seule couverture de la planète.

Pour prendre un exemple plus local:

- La couverture de la Suisse en orthophotos couleurs (photos aériennes redressées) de 20 cm de résolution représente environ 3000 gigabytes de données (sans compression), soit $4 \times 10^{10} \text{ m}^2$ (surface) $\times 5^2$ (pixels par m²) $\times 3$ (bytes par pixel) = 3000 Gigabytes.

Heureusement, les progrès informatiques sont impressionnants dans ce domaine: nouvelles méthodes de compression, réseaux à haut débit, nouveaux supports de stockage, ... Pour se convaincre de la puissance de ces nouvelles techniques de compression, on peut tester le serveur d'images à l'adresse suivante <http://www.earthetc.com>, qui permet de naviguer dans une photo aérienne de 190 Gigabytes en utilisant un simple navigateur internet, résolvant ainsi le fameux problème: comment faire passer un éléphant à travers une paille? L'objectif de cet article est de parler des techniques de compression d'images en prenant le point de vue du spécialiste en système d'information géographique (SIG) et télédétection. Il s'agit donc de parler des besoins spécifiques de ces disciplines et de comparer quelques formats actuellement utilisés et d'autres en devenir.

CARACTÉRISTIQUES DES IMAGES UTILISÉES DANS LE DOMAINE DES SIG ET DE LA TÉLÉDÉTECTION

Les volumes de données croissants engendrés par les images à très haute résolution (inférieurs à 10 m pour les images satellites et inférieurs à 1 m pour les images aériennes) mi-

³ Surface = $4 \pi r^2$ soit environ $4 \times 10^{14} \text{ m}^2$, avec $1 \text{ m}^2 = 1 \text{ Pixel}$ soit 3 bytes, donc environ 10^{15} bytes

ses à disposition par les techniques de saisie actuelles sont un défi permanent pour les algorithmes de compression de l'information en mode image. La compression a pour objectif de diminuer la taille des données à gérer, maximiser les performances et minimiser la perte d'information qui peut en découler. L'objectif général est donc la maîtrise des gros volumes.

Les tableaux 1 et 2 (pages 5 à 7) présente les caractéristiques de quelques données utilisées dans le domaine des SIG et de la télédétection qui posent des problèmes de volumes.

Une des caractéristiques essentielles des images utilisées dans le domaine des SIG et de la télédétection est donc la taille importante, ce qui justifie l'intérêt pour les techniques de compression. Une seconde particularité pour les images satellite est qu'elles sont multibandes, soit plus que trois bandes usuelles pour des images couleurs. Les images du satellite LANDSAT ont par exemple 7 bandes. Les capteurs peuvent mesurer des énergies dans d'autres parties du spectre électromagnétique, dans le proche infrarouge, l'infrarouge thermique et les ondes radio.

Une autre spécificité de toutes ces images est qu'elles doivent être géoréférencées. Pour qu'elles puissent être utilisées, il faut que les images soient corrigées géométriquement afin de pouvoir leur attribuer une géoréférence (projection, datum, système de coordonnées), ce qui permet de rendre toute extraction de distances ou de surfaces cohérente et de superposer les images à des données cartographiques. Les différentes sources de distorsions sont: la rotondité de la terre, le relief, l'altitude du point visé au sol, l'angle de visée latérale. Dès que cette transformation est faite, on stocke dans l'en-tête de l'image les informations concernant la géoréférence. Le format d'image GeoTIFF, basé sur le format TIF, représente un effort de plus de 160 organismes et compagnies dans le domaine des SIG, de la télédétection et de cartographie pour établir un standard d'échange d'images géoréférencées (www.geotiff.org). Ceci n'empêche pas qu'il existe aujourd'hui une multitude de formats, ce qui ne facilite pas l'échange de données et l'interopérabilité.

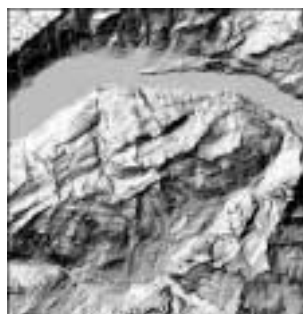
TECHNIQUES DE COMPRESSION ET COMPARAISON VISUELLE DE DIFFÉRENTS FORMATS

On distingue deux types globaux de compression à savoir la compression sans perte ou avec perte d'information. Le premier type de compression mentionné a pour objectif de générer un réplique exact de l'image originale. Pour cela, les algorithmes se basent sur les répétitions et la redondance d'information rencontrées au sein du jeu de données pour procéder à la compression. Parmi ces techniques de compression, on peut citer le RLE (run length encoding), le codage Lempel-Ziv-Welch (LZW) utilisé dans le format Gif ou le codage selon Huffman. Les taux de compression sont limités à des facteurs de 2-3:1 et l'efficacité est meilleure pour des images ayant peu de couleurs.

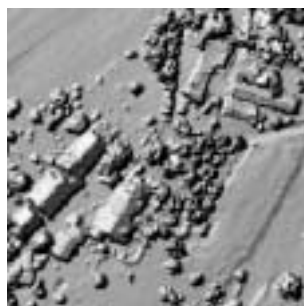




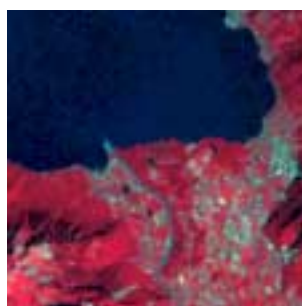
Cartes nationales 1:25000
(copyright du S+T, CN25,
CH-3084 Wabern)



Modèles numériques d'altitude
MNA 25 m (copyright du
S+T, MNA25, CH-3084
Wabern)



Modèle numérique laser à 1m



Images satellites (résolution
30 m)



résolution 1m pour analyser
les effets d'une tornade

Les cartes nationales sont une représentation cartographique du territoire à des échelles 1:25000 à 1:1000000 en Suisse.

Taille: une carte nationale numérique au 1:25000 est fournie à une résolution de 500 dpi et couvre une zone de 17 sur 12 km. Pour couvrir la Suisse, il faut 260 images de 14000 x 9600 pixels. Actuellement ces images sont livrées en 8 couleurs (sans ombres), en format Tiff compression LZW, soit environ 4 Gigabytes pour toute la Suisse.

Caractéristiques: ces images sont souvent dans un nombre réduit de couleurs (8 pour les cartes numériques au 1:25 000) mais peuvent être en 24 bits si on inclut l'estompage du relief, comme cela a été fait dans l'image de gauche.

Utilisation: les cartes nationales numériques sont utilisées comme fond de plan permettant la localisation et l'analyse de contexte, comme base de numérisation de nouveaux jeux de données, ... Il s'agit d'une base essentielle à un très grand nombre d'applications SIG.

Les modèles numériques d'altitude sont une représentation simplifiée du relief. Ils existent sous différentes formes, réseaux triangulés, courbes de niveaux ou le plus souvent sous forme d'images.

Taille: le modèle numérique MNA25 de l'Office Fédéral de Topographie est formé d'une maille régulière de 25 m, soit 64 millions de points pour la Suisse représente environ 300 MB de données. Le modèle numérique de terrain de la planète réalisé lors de la mission SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) à une résolution de 30 m représente environ 10'000 gigabytes de données.

L'image à gauche présente un modèle numérique réalisé par un vol laser aéroporté dans la région de Genève à 1m de résolution. On distingue les bâtiments et la végétation. Un projet est en cours pour générer un modèle de 2m de résolution pour l'ensemble du territoire suisse, ce qui correspond à 100 milliards de points

Caractéristiques: l'image ne contient qu'une bande et les valeurs peuvent être des nombres réels.

Utilisation: les MNA sont utilisés pour la quasi-totalité des fonctions d'analyse spatiale. On peut citer les corrections de photos aériennes et images satellites, le calcul de pente et autres caractéristiques géomorphologiques, dans les modèles pour définir la couverture des réseaux en téléphonie mobile, la cartographie des inondations, la création de modèles de villes en 3D, ...

La télédétection satellitaire fournit des images de la terre caractérisées par une couverture globale de la planète et une fréquence élevée de passage au dessus d'un même lieu. La constellation actuelle de satellites offre une large gamme d'images aux caractéristiques spectrales (intervalle de longueur d'onde considéré) et spatiale (taille de la tache au sol) diverses.

Taille: les images satellites traditionnelles, telles que fournies par les programmes LANDSAT ou SPOT, présentent une résolution spatiale de respectivement 30 et 20 mètres. Pour cette résolution, on obtient des fichiers d'environ 600 MB. Les dernières technologies en matière de capteurs montés sur les satellites (IKONOS, EROS A1) permettent d'acquérir des images à très haute résolution spatiale, de l'ordre du mètre. Le gain thématique indéniable de telles images, par l'augmentation du niveau de détail qui en découle, va de pair avec l'augmentation de taille des fichiers. Par exemple, le passage d'une image satellite traditionnelle de 180 km par 180 km à 30 mètres de résolution à une image à très haute résolution (1 m) pour la même surface implique une augmentation de 900 fois de la taille des fichiers, ce qui pour de grandes surfaces d'étude, peut devenir difficilement gérable.

Caractéristiques: les images satellites sont des images multispectrales, proposant un ensemble complet de bandes spectrales aussi bien dans le domaine du visible (bleu, vert, rouge) que des infrarouges (proche, moyen, thermique). Cette richesse d'information est à la base de l'ensemble des applications que l'on peut en faire.

Utilisation: les images satellites sont les données de base pour de très nombreuses applications: météorologie, climatologie, gestion de ressources environnementales, agriculture, suivi de catastrophes naturelles, ...



Images aériennes de 50 cm de résolution (copyright du S+T, produit Swissimage, CH-3084 Wabern)



Images aériennes de projet de 10 cm de résolution

Les photos aériennes numériques sont obtenues par scannérisation à partir de films analogiques grand format (généralement 23x23 cm). Elles sont prises par avion ou par hélicoptère. On utilise un modèle numérique d'altitude pour les orthorectifier.

Taille: les volumes de données peuvent être considérables. La couverture du canton de Vaud en orthophotos couleurs de 20 cm de résolution représente environ 200 gigabytes de données (sans compression). En utilisant une technique de compression par ondelettes (voir plus loin), on a pu créer un **CD ROM** unique contenant tout le canton de Vaud à une résolution de 50 cm.

Caractéristiques: les images sont généralement en trois bandes, vraies ou fausses couleurs.

Utilisation: les photos aériennes sont de plus en plus souvent utilisées comme fond de plan dans des applications SIG. Elles sont utilisées pour se localiser, pour numériser des données et pour de la photo-interprétation.

L'image ci-contre montre la résolution maximale actuellement utilisée pour des photos aériennes, soit une résolution de 10 cm. La taille de l'image est de 300 MB pour couvrir une zone de 1 km². Les scanners de haute précision utilisés dans le domaine de l'imagerie aérienne ont des résolutions d'environ de 10 microns.

Il y a aujourd'hui de nouveaux moyens de prendre des images aériennes avec des caméras numériques. On se passe donc du film et du post-traitement nécessaire. Pour l'instant, ces systèmes ne peuvent pas produire la même qualité que des photos aériennes traditionnelles. Les problèmes de gestion de volumes sont importants.

Tableau 1 caractéristiques des images utilisées en SIG et télédétection

Pour certaines applications dans le domaine de la télédétection, telles que la classification multispectrale et les indices spectraux, on a recouru à ces techniques parce qu'elles ne supportent aucune perte d'information. Le second type a pour objectif de compresser l'image tout en acceptant une légère perte d'information. Pour cela, les algorithmes se basent sur la redondance psycho-visuelle inhérente à l'image afin de compresser l'information contenue dans l'image. Ce genre de compression est idéal pour toutes les applications pour lesquelles on utilise l'information visuelle de l'image. Le format JPEG, notamment rendu populaire par son utilisation dans les navigateurs, utilise une méthode compression avec perte. La compression utilisée avec JPEG est basée sur le principe suivant: l'œil humain étant plus sensible aux variations de luminosité qu'aux variations de couleurs, on transforme l'image selon la luminance et la chrominance. On peut ainsi perdre de l'information concernant la chrominance sans que cela soit visible. Le format JPEG qui est un standard largement répandu a cependant vieilli et présente un certain nombre de lacunes importantes pour le domaine de la télédétection et des SIG: la vitesse de compression/décompression n'est pas bonne (donc pas adaptée aux très grandes images), les taux de compression permis sont insuffisants et les artefacts liés à la transformation DCT (*Discrete Cosine Transform*) par blocs sont gênants. Ce format devrait être bientôt remplacé par le format JP2 proposé dans la norme JPEG2000 présentée dans l'article du FI 3/01 (sic.epfl.ch/publications/FI01/fi-3-1/3-1-page1.html, jpeg2000.epfl.ch, www.jpeg2000info.com). La norme JPEG2000 est basée sur les techniques de compression par ondelettes qui résoud les problèmes évoqués: les performances sont excellentes même sur des supports lents. La compression par ondelettes est même une petite révolution dans le

domaine de l'imagerie et on peut s'en convaincre en citant quelques titres d'articles parus récemment dans les magazines consacrés au SIG et à la télédétection:

- *La compression d'images par ondelettes est enfin sortie des laboratoires et les résultats sont spectaculaires;*
- *La compression par ondelettes... une révolution a eu lieu;*
- *From terabytes to megabytes: breakthrough technology makes the impossible today's reality;*

La norme JPEG2000 devrait aussi intégrer d'autres principes intéressants pour les SIG et la télédétection. Elle permettra une compression par régions d'intérêts, une transmission progressive pour une reconstitution à résolution croissante, idéal pour la consultation d'images volumineuses sur un support physique lent ou sur internet et l'incorporation de filigrane numérique et le cryptage, importants pour des images aériennes et satellites dont les droits de redistribution peuvent être limités.

L'objectif ici n'est pas de faire une description détaillée de la compression par ondelettes, le lecteur intéressé pourra se référer à d'autres articles notamment celui du FI cité plus haut ou se reporter sur le chapitre intitulé **Wavelet image compression** de l'ouvrage de référence **Handbook of Image and Video Processing** de l'éditeur Al Bovik ou sur les sites internet suivants: jpeg2000.epfl.ch, www.jpeg2000.com.

Les taux de compression conseillés pour une compression par ondelettes varient en fonction du type d'application et du type d'images⁴. Pour une photo aérienne en 24 bits,

⁴ Il est important de savoir que la compression par ondelettes n'est pas adaptée pour des images ayant moins de 256 couleurs comme par exemple des cartes nationales en 8 couleurs ou un plan d'ensemble en noir-blanc. Pour ce type d'images, on utilise une compression sans perte de type LZW par exemple.

Image	Dimensions en pixels (nbre bandes x pixels)	Taille non comprimée	Taille comprimée	Facteur de compression
Image satellite	7 x 9000 x 9000	567 MB	22 MB	25:1
Orthophoto couleur (23x23 cm scanné à 14µm par pixel)	3 x 17000 x 17000	867 MB	17 MB	50:1
Carte topo scannée (24 bits) pour toute la Suisse	3 x 260 x 14000 x 96000	100 GB	2 GB	50:1
Couverture orthophoto 50 cm pour la Suisse	3 x 600000 x 300000	540 GB	11 GB	50:1

Tableau 2: gains de volumes possibles pour des images utilisées en SIG et TD

on utilise généralement un taux de compression de 25:1 pour une impression de très haute qualité, et un taux de 50:1 (voire 100:1) pour de la visualisation dans un logiciel de SIG ou avec un navigateur. Avec ces taux de compression, la perte de qualité visuelle est imperceptible et le gain de volume et de performance extrêmement intéressants.

En attendant que la norme JPEG2000 soit largement adoptée et intégrée dans les logiciels, la méthode de compression basée sur la théorie des ondelettes est actuellement sujette à de nombreux développements tant dans les domaines du multimédia, de l'imagerie médicale et de l'imagerie

ErMapper, Geomedia,...), pour des outils de CAO (Microstation, Autocad), des logiciels de traitement d'image (Photoshop, Paint Shop Pro) et pour les navigateurs internet permettant la visualisation de données comprimées avec cette technique. Ces deux sociétés proposent des logiciels de compression gratuits pour des images de taille réduite (<500 MB) et une version payante pour des images de taille illimitée. Les résultats sont impressionnants. Pour s'en convaincre, le lecteur peut tester le serveur d'image de la société ErMapper qui permet de zoomer dynamiquement sur internet sur des orthophotos ou des images satellites de très haute résolution

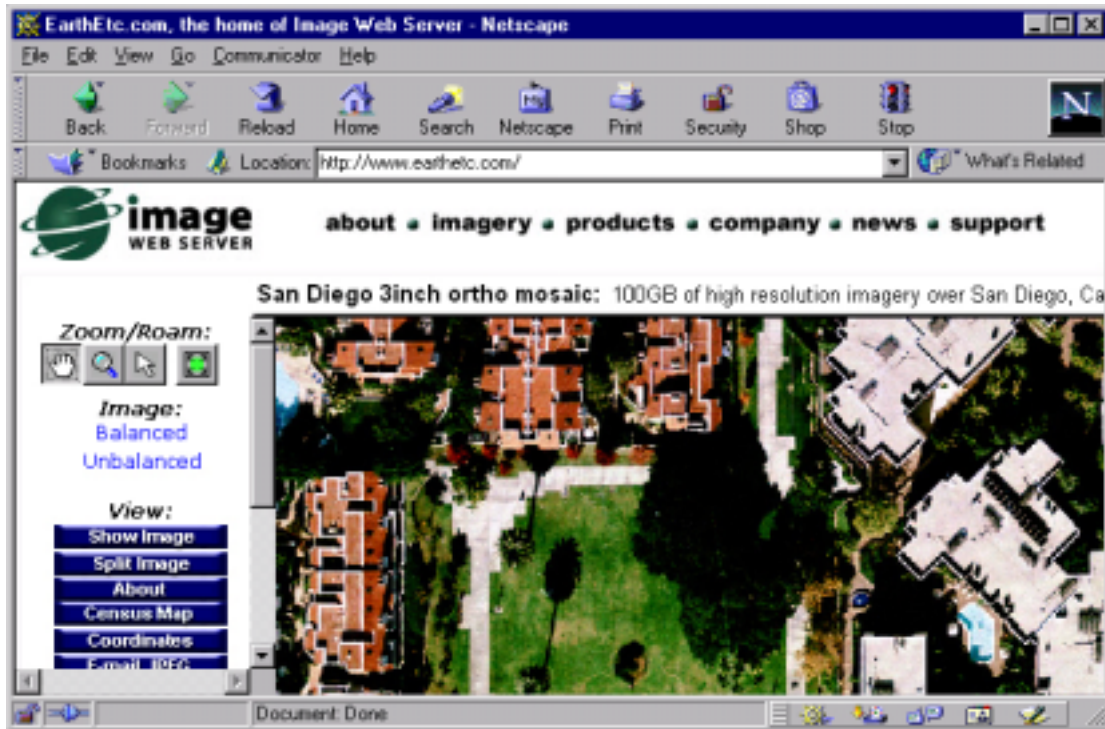


Figure 2: exemple de serveur internet d'images aériennes et satellite basé sur la technique de compression par ondelettes

aérienne et satellitaire. Plusieurs algorithmes et formats basés sur cette technologie sont proposés à ce jour et font, pour certains, place à un commerce et une concurrence acharnée⁵. Dans le domaine de l'imagerie aérienne et satellitaire, deux sociétés Lizardtech (*format MrSid: MultiResolution Seamless image Database*) et ErMapper (*format ECW: Enhanced Compression Wavelets*) proposent actuellement des outils de compression basés sur cette technologie ainsi qu'un ensemble de *plug-ins* gratuits pour des logiciels de SIG et de télédétection courants (*ArcView, ArcInfo, MapInfo, Imagine,*

http://www.earthetc.com cf. figure 2).

Les résultats de comparaison de perte de qualité visuelle des images soumises à diverses méthodes de compression citées plus hauts sont présentées à la page 8. L'image aérienne utilisée a été comprimée avec un taux de compression volontairement exagéré de 75:1 afin de mettre en évidence les différences de qualité. Il est possible que la perte liée à l'impression des images rende la comparaison plus difficile⁶.

⁵ Les sociétés Lizardtech et ErMapper sont en procès pour un problème de violation de brevet pour la technique de compression par ondelettes.

⁶ N'hésitez pas à contacter les auteurs si vous désirez une copie numérique de l'article.



Orthophoto fausse couleur de 20 cm dans la région de Villeneuve



Image comprimée 1d 75:1 en format JPEG2000. La qualité de l'image est excellente pour ce taux de compression



Image 2c – MrSID (37 KB) de la société Lizardtech. La compression par l'algorithme commercial de LizardTech, MrSID, présente également un relativement bon rendu visuel mais on observe un déplacement latéral (de l'ordre de trois pixels vers la droite) de l'information ce qui paraît non négligeable lorsque l'on désire conserver la géoréférence des images aériennes ou satellitaires.



Image originale 1

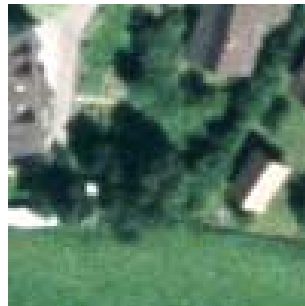


Image originale 2 TIF (2937kb) (copyright du S+T, produit Swissimage, CH-3084 Wabern)

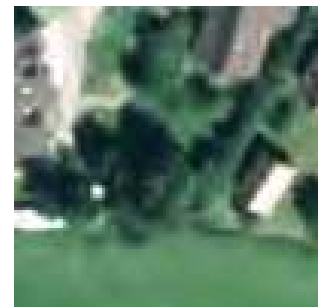


Image 2d – Compression JPEG2000 (37kb). La compression par JPEG2000 présente un résultat qui allie un bon rendu visuel de l'image et la conservation de la géométrie des objets que l'on distingue dans l'image



Image comprimée 1a 75:1 en JPEG standard. On voit apparaître les artefacts liés à la compression par blocs

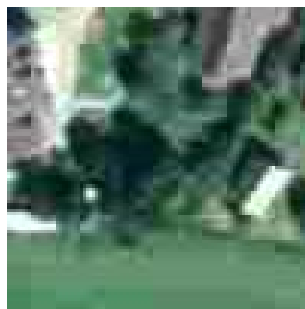


Image 2a – Compression JPEG Standard (37kb). Les défauts de la compression JPEG standard sont nettement visible par l'effet de damier correspondant au fenêtrage utilisé par l'algorithme de compression.

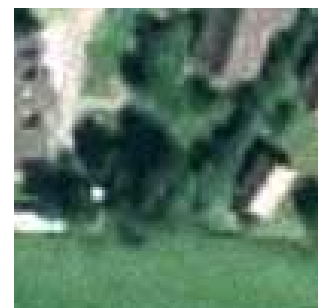


Image 2e – Human Vision S (strong CSF filtering & synthetic texture) (37kb). La compression par les algorithmes prenant en compte la perception humaine de la couleur (Human Vision S) présente les meilleurs résultats de conservation de l'aspect visuel de l'image et de la géométrie des objets présents.



Image comprimée 1b 75:1 en format ECW. L'image est passablement bruitée

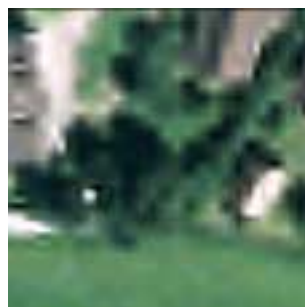


Image 2b – ECW (37 KB) de la société Ermapper. La compression de la solution commerciale ECW lisse cet effet de damier mais on observe une perte totale de géométrie inhérente à l'image.



Image comprimée 1c 75:1 en format MrSID. Moins de bruit dans l'image mais perte sensible de netteté dans les contours

La perte visuelle pour les images ayant subi une compression par ondelettes se traduit, à des facteurs de compression élevés, par un léger flou et une délimitation moins nette du contour des objets.

En plus de la participation à l'élaboration de la norme JPEG2000, des recherches sont en cours au département d'électricité de l'EPFL chez les professeurs Murat Kunt et Touradj Ebrahimi du laboratoire de Traitement des Signaux (LTS) pour amener plus loin les techniques de compression en introduisant la perception humaine de la couleur et de la texture de l'image dans les nouveaux algorithmes. Les images 2A à 2E de la page 8 présentent une autre comparaison de tous ces formats, avec en plus, les résultats d'un algorithme en cours de développement au laboratoire de Traitement des Signaux (Human Vision S, image 2E). Pour rendre la comparaison possible entre les différentes images résultantes, le taux de compression de 75:1 a de nouveau été respecté pour chaque image. La dégradation de l'aspect visuel que fait subir chacun des algorithmes à l'image originale se distingue nettement.

CONCLUSIONS

Les systèmes d'information géographique et la télédétection sont des domaines qui doivent gérer, analyser et visualiser des images de très grande taille, en complément des autres types de données (données en mode vecteur ou objet, données thématiques alphanumériques, réseaux triangulés, ...). Il s'agit d'un véritable défi scientifique et technologique pour intégrer ces images dans une variété croissante de thématiques intégrant la composante spatiale et pour les transformer en information pertinente pour la prise de décision. Ces deux domaines ont un avenir certain dans un contexte internet et il faudra trouver des solutions intelligentes pour pouvoir faire passer ces gros volumes de données sur des lignes téléphoniques et sur toute sorte de petits appareils électroniques portables à capacité réduite (ordinateur de terrain, PC de poche, téléphones mobiles). Un des objectifs sera d'apporter au grand public des services exploitant la composante spatiale. Pour cela, toutes les découvertes scientifiques dans le domaine de la compression de données sont extrêmement intéressantes. On peut parler de révolution pour la compression d'images par ondelettes parce qu'elle permet d'envisager des choses jusque là totalement irréalistes. Elles permettraient par exemple de concevoir sur des serveurs internet des services à haute valeur ajoutée, qu'il serait très difficile de porter sur des machines individuelles, pour des raisons aussi bien techniques, économiques que juridiques.

Dans l'article, plusieurs formats ont été comparés en ne prenant en compte que le seul critère de la qualité visuelle des images comprimées. Cette comparaison montre une supériorité du format proposé dans la norme JPEG2000 par rapport aux autres formats, que ce soit le format JPEG standard basé sur une ancienne technologie ou les formats ECW et MrSID basés sur une compression par ondelettes. Les algorithmes en cours de développement au LTS semblent être encore plus prometteurs. Une comparaison plus poussée faisant intervenir d'autres critères comme le temps de codage, la quantité de mémoire nécessaire, le prix des outils de compression pourrait s'avérer intéressante. Le lecteur intéressé trouvera dans les références plusieurs comparaisons des deux

formats (MrSID et ECW) actuellement utilisés dans le domaine des SIG et de la télédétection.

Cet article avait aussi pour objectif de présenter les spécificités des images utilisées dans ces domaines. En plus des problèmes liés aux volumes croissants des images, il y a la notion de géoréférence qui est importante et le fait que certaines images sont multibandes (plus que les traditionnelles images couleurs). Les modèles numériques d'altitude, en mode image, ont la particularité d'être monobande mais avec des valeurs réelles v (valeur du pixel=altitude). A l'heure actuelle, les formats proposés pour la compression par ondelettes ne permettent pas de gérer ces images qui sont généralement codées en monobande 16 bits.

La norme JPEG2000 est très prometteuse et a le potentiel de s'imposer sur le marché. Espérons qu'il en soit ainsi et qu'elle soit rapidement intégrée dans tous les systèmes que nous utilisons aujourd'hui. Dans le domaine des SIG et de la télédétection, la demande était telle que des éditeurs de logiciels ont proposé des formats qui ont rapidement inondé le marché. Sans remettre en cause la qualité de ces formats, il est évident qu'un seul format, sous forme d'un standard international largement adopté, est plus intéressant que plusieurs formats propriétaires.

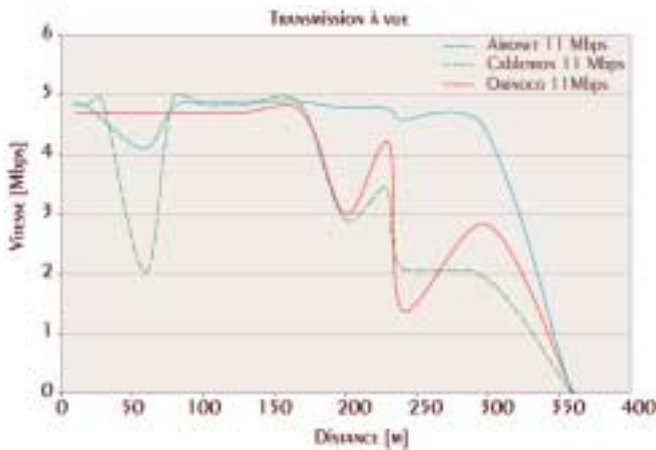
REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier nos collègues du LTS qui ont comprimé notre travail, grâce à leur excellent article du mois de mars, en nous soulageant de l'explication de l'algorithme de codage. Nous les avons aussi mis à contribution pour coder nos images avec leurs algorithmes les plus récents et utilisé le logiciel JJ2000 développé en collaboration avec Canon et Ericsson.

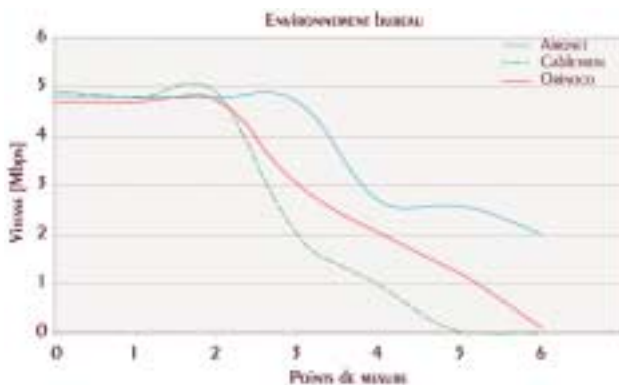
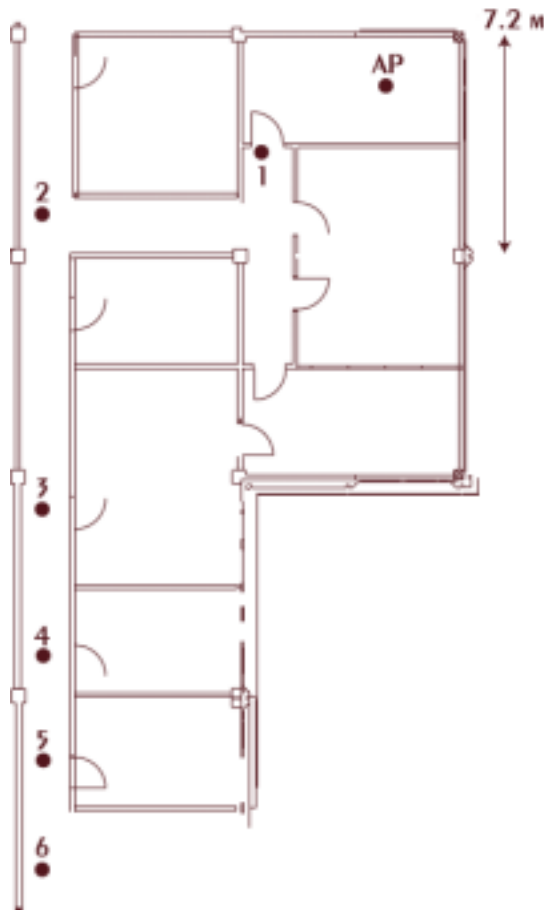
QUELQUES RÉFÉRENCES

- Handbook of image and video processing, Editor: Al Bovik, Academic Press, 2000
- Site web Jpeg2000 de l'EPFL: <http://jpeg2000.epfl.ch>
- Site web avec l'implémentation du standard JPEG2000: <http://jj2000.epfl.ch/>
- Un site d'information sur JPEG2000: <http://www.jpeg2000info.com>, avec une liste de publications: http://jpeg2000.epfl.ch/jj_publications/index.html
- Site web de la chaire en systèmes d'information géographique de l'EPFL: <http://dgrwww.epfl.ch/SIRS>
- Références dans le domaine des SIG: http://dgrwww.epfl.ch/SIRS/sites_externes.html
- Site web de l'éditeur du format MrSID: <http://www.lizardtech.com>
- Site web de l'éditeur du format ECW: <http://www.ermapper.com>
- Pour une comparaison neutre des deux algorithmes: <http://www.directionsmag.com/features.asp?featureID=27>
- Pour une comparaison moins neutre des deux méthodes faite par Ermapper: http://www.ermapper.com/product/ermapper6/ecw/index_vs.htm
- Quelques articles à ce sujet dans le magazine GeoWorld: <http://www.geoplace.com/gw/1999/1099/1099nut.asp> et <http://www.geoplace.com/gw/1999/1299/1299er.asp>
- Autre société active dans la compression par ondelettes et JPEG2000: <http://www.luratech.com>. ■

SUITE DE LA PREMIÈRE PAGE



Le graphique ci-dessous montre la portée des équipements, dans un milieu bureau, avec des cloisons en brique.

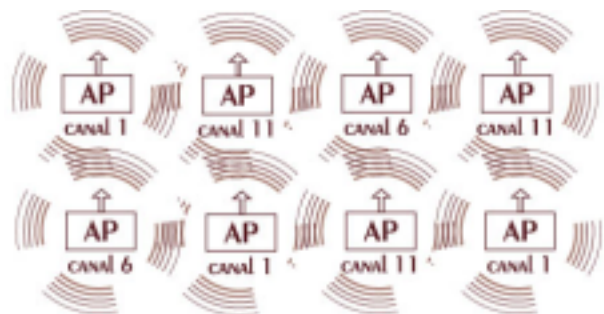


On peut constater que la portée est assez limitée dans un tel environnement.

LES LIMITES DU SYSTÈME

Aux mesures ci-dessus, il faut ajouter quelques considérations techniques qui vont limiter les applications possibles pour ce genre de communication:

- Les systèmes radio sont des médias partagés, ce qui veut dire que, par exemple, 30 utilisateurs dans une salle équipée en *wireless* vont se partager la bande passante de 4,9 Mbps.
- Lorsque l'on parle de réseau partagé, cela sous entend également des problèmes de confidentialité. Sans précautions particulières, il est possible de capter le trafic de ses voisins. Un certain nombre de solutions existent pour parer à cette éventualité, comme par exemple la mise en place d'un VPN, d'un tunnel SSH ou un cryptage du genre WEP. Ces moyens sont susceptibles de ralentir le débit, de façon plus ou moins prononcée selon le cryptage choisi.
- La norme 802.11b prévoit de pouvoir utiliser 3 canaux (1,6 et 11) non chevauchants dans la bande de fréquence des 2.4 Ghz. Cette façon de procéder permet, dans l'exemple ci-dessus, de tripler la bande passante en installant trois points d'accès dans la salle en question, et en espérant que les PC se crochent de façon équilibrée sur les 3 canaux à disposition. La solution se complique de façon dramatique lorsque l'on envisage une autre salle de PC à l'étage en dessous ou en dessus.
- Les fabricants donnent des solutions pour ne pas avoir de chevauchement en 2 dimensions seulement. Le dessin ci-dessous donne un exemple de répartition de canaux. Il s'agit d'une configuration très théorique qui ne tient pas compte de la réalité physique des bâtiments.



- La bande de fréquence des 2.4 Ghz est une bande qui ne nécessite pas de licence. Le nombre d'équipements à l'avenir qui vont utiliser cette bande va augmenter, ce qui pourrait provoquer de sérieux ennuis d'interférences.
- La mise en place d'un système sans fils dans un bâtiment d'une certaine importance nécessite une bonne dose de patience et d'expertise dans la mise en place des diverses antennes, afin d'éviter les zones d'ombre et les interférences entre antennes. Certains fabricants recommandent même de faire appel à des consultants en haute fréquence pour l'installation des antennes.

Applications envisageables ACTUELLEMENT

Compte tenu des limites énoncées ci-dessus, il est parfaitement illusoire de vouloir équiper toute l'École d'un système *wireless*, et les systèmes sans fils ne vont pas, à moyen terme, pouvoir satisfaire toutes les applications d'un réseau local.

Au niveau topologique, il est tout à fait réaliste d'équiper un certain nombre d'îlots avec un tel système, comme par exemple les couloirs du centre est, du centre midi, de la Coupole, la tente du Forum est également un bon exemple, comme le polydôme et la Salle Polyvalente. Certaines halles dans lesquelles il est difficile de câbler en fixe pourraient également être de bonnes candidates au sans fil. Le cas des auditoires est également envisageable, à condition d'être conscient des limites de performances du sans fil.

Au niveau des applications, la messagerie, le WEB, sont parfaitement adaptés au sans fil. Par contre, la sauvegarde de postes de travail ou l'installation de logiciels sont utopiques avec de telles technologies.

Il s'agit bien sûr d'exemples extrêmes, mais, le marketing au sujet du sans fil étant très agressif, il vaut la peine de remettre l'église au milieu du village.

RÉALISATIONS PRÉVUES EN 2001

Dans le courant de cette année nous allons remplacer notre réseau sans fils 2 Mbps par du 11 Mbps, nous envisageons également d'équiper de points d'accès le bâtiment de la Coupole. Nous allons mettre en place un système d'authentification des utilisateurs wireless afin de limiter l'accès au réseau de l'École aux personnes habilitées.

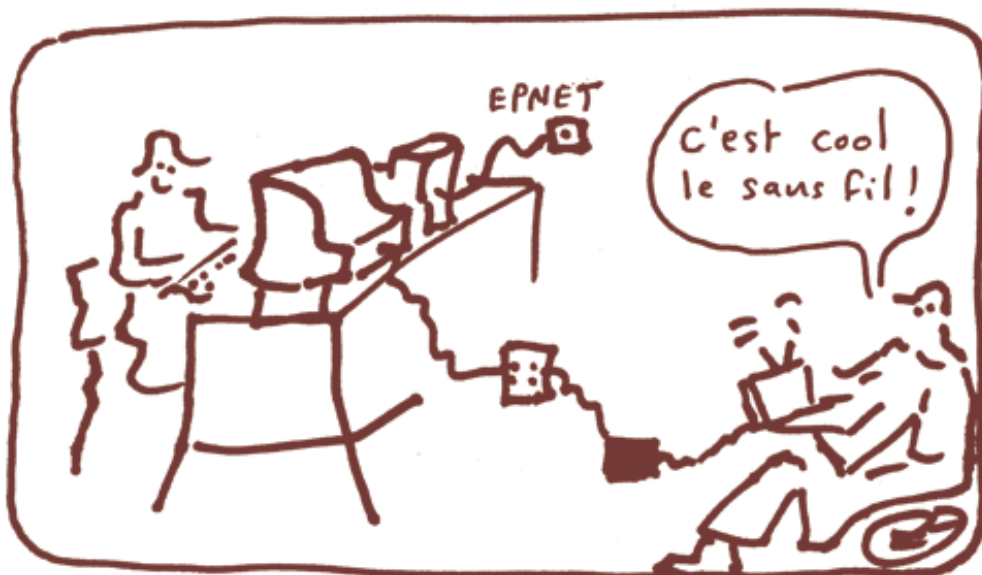
QUELQUES PAS VERS LE FUTUR

Dans les prochains mois, les premiers produits travaillant dans la bande de fréquence de 5 Ghz vont apparaître, et de nouvelles normes sont en cours d'élaboration (802.11a, 5-UP). Ces produits devraient corriger un certain nombre de problèmes, entre autre le risque d'interférence avec d'autres appa-

reils, comme les fours à micro-ondes par exemple. Le nombre de canaux sera plus élevé, probablement 8 canaux de 20 Mhz de bande passante chacun, ce qui pourrait permettre une couverture spatiale sans interférence. La portée devrait semble-t-il rester la même, ces nouveaux produits étant moins sensibles aux chemins multiples que ceux de la bande des 2.4 Ghz. La bande passante serait plus élevée, on parle de 54 Mbps.

Conclusion

Face au marketing important dans les médias, il nous a semblé nécessaire de mettre l'accent sur les réalités techniques de la technologie sans fil. Loin de nous l'idée du rejet total de cette intéressante alternative aux réseaux câblés, mais il nous semble évident qu'il ne s'agit pas d'une solution universelle, mais d'une solution à étudier de cas en cas, selon les besoins et surtout en fonction des applications prévues. Nous allons continuer notre veille technologique, ce qui nous permettra de vérifier si certaines restrictions tombent. ■





L'EPFL offre la possibilité à ses collaborateurs ou à ses étudiants d'utiliser un brin de ressource informatique pour des pages ou des e-mails personnels c'est une façon élégante de reconnaître l'apport que cela représente pour la communauté dans son ensemble, et d'ouvrir ainsi le champ des expériences.

Mais nous constatons parfois que ce droit d'usage est détourné en observant que des noms de domaine du type *monnom.com* ou *mapetiteentreprise.ch* pointent vers des machines de l'EPFL, sans que cela soit connu (et géré) par les serveurs de noms (DNS) de l'EPFL.

Dans le futur, les adresses IP des machines seront attribuées de manière dynamique et cela impliquera une imbrication du DNS encore plus fine avec le reste des équipements du réseau. (...La seule émancipation possible vis à vis des adresses IP se réalise aujourd'hui au travers du modèle P2P...)

Lorsque les informations contenues dans des DNS différents (gérés par des institutions différentes) concernant les mêmes objets sont discordantes, il peut y avoir des fonctionnements aléatoires en fonction du temps et de la machine qui fait la requête. Cela se produit malheureusement de plus en plus souvent !



Que des collaborateurs ou des étudiants de l'école soient tentés d'associer le nom du domaine qu'ils se sont acheté aux ressources qui leurs sont offertes sur le site est compréhensible. La directive du 13 mai 1998 précisant les règles d'attribution et de gestion des noms de domaines à l'EPFL <http://stiwww.epfl.ch/raccordement/domaine.html> étant peu connue, il est normal que beaucoup d'entre eux soient passés à l'acte sans trop se poser de questions.

Pourtant le problème éthique posé par le fait de cacher le nom d'une *ressource.epfl.ch* par *mon.desir.com* ou pas.si.net aurait dû les interpeller.

De nombreux arguments techniques plaident aussi contre ce genre de pratique.

Une gestion centralisée des domaines qui pointent sur les adresses IP dont le SIC est responsable est indispensable pour garantir le nommage des ressources. Une modification de la topologie du réseau peut impliquer des changements d'adresses IP et il faut que le nom reste associé correctement.

Pour toutes ces raisons la CTI (Commission technique informatique) a décidé dans sa séance du 06 mars 2001 d'attirer l'attention des collaborateurs et des étudiants sur ce point et de rappeler qu'ils peuvent faire héberger chez un prestataire extérieur à l'école les pages web correspondant au nom de domaine qu'ils se sont réservé.

Rappelons (et les détails sont dans la directive citée plus haut) qu'une gestion d'un nom de domaine autre que *epfl.ch* par les serveurs de noms de l'école est possible pour les projets d'envergure impliquant des participants actifs hors EPFL et pour lesquels une unité de l'école a la responsabilité du site Web, ou pour les entreprises du PSE. La demande doit être envoyée au SIC qui, en prenant l'avis du Service de Presse et d'Information de l'EPFL (SPI), décide alors du bien-fondé de la requête. ■



PROGRAMME DES COURS



organisés par le Service informatique central de l'EPFL

Renseignements sur
Windows 2000
et stations Unix
(les matins des lu, me & ve)
Nadine.Mouron@epfl.ch
☎ 021/693.5314
Fax: 021/693.2220

Ces cours sont ouverts à tous, membres ou non de l'EPFL.
Pour le personnel de l'EPFL, le SIC se charge des frais de cours.
Le SIC et les programmes de cours sur Internet: <http://sic.epfl.ch>

Renseignements pour
bureautique sur
Macintosh et Windows
(tous les matins)
Josiane.Scalfio@epfl.ch
☎ 021/693.2244
Fax: 021/693.2220

CONDITIONS D'INSCRIPTION

En cas d'empêchement à suivre le(s) cours, l'élève avertira le Service informatique central au minimum une semaine à l'avance (sauf cas exceptionnel), faute de quoi le SIC se réserve le droit de facturer à son unité les frais occasionnés pour le cours.

Une confirmation parviendra à l'élève environ deux semaines avant le(s) cours. S'il est déjà complet, l'élève sera informé de suite et son nom placé en liste d'attente. Dès qu'un cours identique sera fixé, il recevra un nouveau formulaire d'inscription.

Le SIC se réserve le droit d'annuler un cours si le nombre minimum de 4 participants n'est pas atteint ou pour des raisons indépendantes de sa volonté. Aucune compensation ne sera due par le SIC.

INTRODUCTION AU POSTE DE TRAVAIL

OS	Nom du cours	N°	1/2 jour(s)	Date(s)	Horaire
MAC	Entourage, messagerie et News	01-0039	2	07 & 12.06.2001	13:30 - 17:15
WIN	Internet, la navigation	01-0015	1	04.05.2001	08:15 - 12:00
MAC	Internet, la navigation	01-0035	1	22.05.2001	13:30 - 17:15
WIN	Le réseau en pratique	01-0019	1	22.05.2001	08:15 - 12:00
MAC	Le réseau en pratique	01-0040	1	14.06.2001	13:30 - 17:15
MAC	Macintosh, introduction	01-0033	1	15.05.2001	13:30 - 17:15
MAC	Macintosh, votre machine en pratique	01-0041	1	19.06.2001	13:30 - 17:15
WIN	Outlook Express 5, messagerie et News	01-0018	2	15 & 18.05.2001	08:15 - 12:00
MAC	Transition de Windows au Macintosh	01-0074	1	03.05.2001	08:15 - 12:00
WIN	Transition du Macintosh à Windows 2000	01-0059	1	21.05.2001	13:30 - 17:15
WIN	Windows 2000, votre machine en pratique	01-0020	1	29.05.2001	08:15 - 12:00



BASE DE DONNÉES

OS	Nom du cours	N°	1/2 jour(s)	Date(s)	Horaire
WIN	Access 2000, 1-introduction	01-0101	4	28.05.2001 & 01.06.2001 & 05.06.2001	08:15 - 17:15 08:15 - 12:00 13:30 - 17:15
WIN	Access 2000, 1-introduction	01-0092	4	06 & 07.08.2001	08:15 - 17:15
WIN	Access 2000, 2-avancé	01-0102	4	13, 14, 20 & 21.06.2001	13:30 - 17:15
WIN	Access 2000, 2-avancé	01-0093	4	09 & 10.08.2001	08:15 - 17:15
WIN	FileMaker Pro 5, 1-introduction	01-0017	1	11.05.2001	08:15 - 12:00
MAC	FileMaker Pro 5, 1-introduction	01-0038	1	05.06.2001	13:30 - 17:15
MAC	FileMaker Pro 5, 2-mod. et opt. (mono-fi.)	01-0048	2	07 & 09.05.2001	13:30 - 17:15
MAC	FileMaker Pro 5, 3-multi-fichiers et liaisons	01-0049	3	14, 16 & 21.05.2001	13:30 - 17:15

DESSINS, IMAGES

OS	Nom du cours	N°	1/2 jour(s)	Date(s)	Horaire
WIN	Designer 7	01-0067	2	25 & 27.06.2001	13:30 - 17:15
MAC	Illustrator 9.0, introduction	01-0057	2	14 & 16.05.2001	08:15 - 12:00
MAC	PhotoShop 6: saisie, retouche, impression	01-0098	4	01, 03, 08 & 10.05.2001	13:30 - 17:15
MAC	PhotoShop, présentation de la version 6 en salle de conférence du SIC	01-0100	1	09.05.2001	10:00 - 12:00

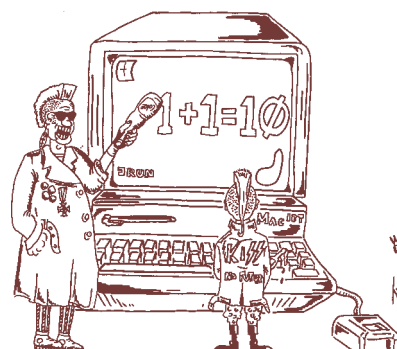


ÉDITION

OS	Nom du cours	N°	1/2 jour(s)	Date(s)	Horaire
MAC	Acrobat (PDF)	01-0058	1	07.05.2001	08:15 - 12:00
MAC	Acrobat (PDF)	01-0073	1	21.06.2001	13:30 - 17:15
WIN	FrameMaker 6.0, 1-mise en forme	01-0030	3	02, 09 & 16.05.2001	13:30 - 17:15
WIN	FrameMaker 6.0, 1-mise en forme	01-0068	3	26, 28.06 & 03.07.2001	13:30 - 17:15
WIN	FrameMaker 6.0, 2-livre et EndNote	01-0031	1	30.05.2001	13:30 - 17:15
WIN	FrameMaker 6.0, 2-livre et EndNote	01-0069	1	05.07.2001	13:30 - 17:15
MAC	PAO & typo	4742	3	15, 22 & 29.06.2001	08:15 - 12:00
WIN	Publisher 2000	01-0066	2	18 & 19.06.2001	13:30 - 17:15
WIN	Word 2000, 1-introduction	01-0014	1	01.05.2001	08:15 - 12:00
WIN	Word 2000, publipostage (mailing)	01-0028	1	02.05.2001	08:15 - 12:00
WIN	Word 2000, tableaux, colonnes et images	01-0029	2	07 & 10.05.2001	08:15 - 12:00
MAC	Word 2001, 1-introduction	01-0036	1	29.05.2001	13:30 - 17:15
MAC	Word 2001, 2-mise en forme	01-0050	3	05, 07 & 12.06.2001	08:15 - 12:00
MAC	Word 2001, publipostage (mailing)	01-0051	1	14.06.2001	08:15 - 12:00
MAC	Word 2001, tableaux, colonnes et images	01-0052	2	19 & 21.06.2001	08:15 - 12:00



LABVIEW



OS	Nom du cours	N°	1/2 jour(s)	Date(s)	Horaire
WIN	LabView Basics 1	6755	6	29 au 31.05.2001	08:15 - 17:15
WIN	LabView Basics 1	6756	6	18 au 20.06.2001	08:15 - 17:15
WIN	LabView Basics 2	6751	4	26 & 27.04.2001	08:15 - 17:15
WIN	LabView Basics 2	6757	4	21 & 22.06.2001	08:15 - 17:15
WIN	LabView Programmation avancée	6752	6	07 au 09.05.2001	08:15 - 17:15
WIN	LabView Vision IMAQ	6753	4	10 & 11.05.2001	08:15 - 17:15

PRÉSENTATION

OS	Nom du cours	N°	1/2 jour(s)	Date(s)	Horaire
WIN	PowerPoint 2000, introduction	01-0013	1	27.04.2001	08:15 - 12:00
WIN	PowerPoint 2000, les présentations	01-0065	2	11 & 12.06.2001	13:30 - 17:15
MAC	PowerPoint 2001, introduction	01-0034	1	17.05.2001	13:30 - 17:15
MAC	PowerPoint 2001, les présentations	01-0054	2	21 & 23.05.2001	08:15 - 12:00

PROGRAMMATION

OS	Nom du cours	N°	1/2 jour(s)	Date(s)	Horaire
WIN	Design d'interface graphique	01-0007	2	13 & 14.06.2001	13:30 - 17:15
WIN	Design d'interface graph. (exerc. pratiques)	01-0008	1	19.06.2001	08:15 - 12:00
Unix	Java	3347	8	07 au 10.05.2001	09:00 - 17:30
Unix	Java avancé	3350	10	18 au 22.06.2001	09:00 - 17:30
Unix	Java Script	3349	6	06 au 08.06.2001	09:00 - 17:30
Unix	Perl 5	3348	6	21 au 23.05.2001	09:00 - 17:30
WIN	Visual Basic 6.0, intro. niveau 1	01-0004	3	14, 17 & 21.05.2001	08:15 - 12:00
WIN	Visual Basic 6.0, intro. niveau 1	01-0009	3	09.07.2001 & 10.07.2001	08:15 - 17:15 08:15 - 12:00
WIN	Visual Basic 6.0, intro. niveau 2	01-0006	4	05, 07, 12 & 14.06.2001	08:15 - 12:00
WIN	Visual Basic 6.0, intro. niveau 2	01-0010	4	11 & 12.07.2001	08:15 - 17:15
WIN	Visual Basic 6.0, mastering	01-0011	10	16 au 20.07.2001	08:15 - 17:15
WIN	Visual Basic VBA / Excel	01-0005	2	14 & 17.05.2001	13:30 - 17:15

SYSTÈME

OS	Nom du cours	N°	1/2 jour(s)	Date(s)	Horaire
Unix	Solaris 2.x, instal. & admin. 1ère partie	3353	10	14 au 18.05.2001	09:00 - 17:30
WIN	Conception de la migration NT4 à Windows 2000 Serveur	01-0085	6	26 au 28.06.2001	08:15 - 17:15
WIN	Migr. NT 4.0 vers Windows 2000 serveur	01-0082	10	14 au 18.05.2001	08:15 - 17:15
WIN	Windows 2000, active directory	01-0084	6	06 au 08.06.2001	08:15 - 17:15
WIN	Windows 2000, administration	01-0083	6	21 au 23.05.2001	08:15 - 17:15
WIN	Windows 2000, déploiement et configuration de serveurs	01-0081	4	02 & 03.05.2001	08:15 - 17:15
WIN	Windows 2000 Professionnel avancé	6767	2	30.04.2001	08:15 - 17:15

TABLEUR

OS	Nom du cours	N°	1/2 jour(s)	Date(s)	Horaire
WIN	Excel 2000, 1-introduction	01-0016	1	08.05.2001	08:15 - 12:00
WIN	Excel 2000, 2-feuille de calcul	01-0025	3	09, 16 & 23.05.2001	08:15 - 12:00
WIN	Excel 2000, base de données	01-0060	2	25 & 27.06.2001	08:15 - 12:00



LE DRESSAGE DES PUCES DANS WORD

Isabelle Fernandez, arobasque, fernandez@arobasque.ch



Word permet aisément de créer des listes à puces ou listes à numéros. Si cette fonctionnalité est simple à mettre en œuvre, elle est toutefois complexe à modifier et ne suit pas toujours nos désirs... Voilà donc quelques conseils d'utilisation pour mieux dompter ces puces savantes:

Pour créer une liste à puces ou à numéros

- Cliquer le bouton **Puces** ou **Numérotation** de la barre d'outils **Mise en forme**;
- saisir les éléments du texte à énumérer en les séparant par des retours à la ligne.

Chaque nouveau paragraphe comportant du texte sera alors formaté.

Pour créer une liste à puces ou à numéros sur des paragraphes déjà saisis

- Sélectionner la zone à mettre en forme;
- cliquer le bouton **Puces** ou **Numérotation** de la barre d'outils **Mise en forme**.

Pour arrêter une liste à puces ou à numéros

- Faire un double retour à la ligne à la suite d'une numérotation sans saisir de texte;

ou

- Cliquer sur le bouton **Puces** ou **Numérotation** de la barre d'outils **Mise en forme**.

Word stoppe la numérotation pour les paragraphes suivants.

Pour modifier la présentation de la liste

- Sélectionner les paragraphes de la liste (à puces ou à numéros);
- **Format / Puces et numéros...**;
- choisir un format présenté dans l'onglet **Puces** si vous avez fait une liste à puces ou **Numéros** si votre liste est numérotée.

Toute la liste sera alors modifiée.

Pour changer une liste à puces en liste à numéros

- Sélectionner la liste déjà existante en englobant tous les paragraphes à modifier;
- **Format / Puces et numéros...**;
- choisir un format dans l'onglet **Numéros**.

Tous les paragraphes non sélectionnés anciennement présentés avec des puces garderont leur première mise en forme.

Pour créer une liste à numéros entrecoupée de paragraphes normaux

- Cliquer le bouton **Numérotation** de la barre d'outils **Mise en forme**;
- saisir les éléments du texte à énumérer en les séparant par des retours à la ligne;
- cliquer sur le bouton **Numérotation** dans la barre d'outils **Mise en forme** pour stopper la numérotation;
- saisir le texte normal;
- cliquer sur le bouton **Numérotation** dans la barre d'outils **Mise en forme**;

Si votre liste ne continue pas la numérotation à la suite de la précédente:

- **Format / Puces et numéros...**;
- dans l'onglet **Numérotation**, choisir l'option **Continuer après la liste précédente**;



- saisir la suite de la liste.

Si vous sélectionnez un paragraphe de la liste numérotée et modifiez le format de la numérotation, toutes les listes en continu suivront le même changement.

Pour créer une liste hiérarchisée

- **Format / Puces et numéros...**;
- dans l'onglet **Hiérarchisation**, choisir le format désiré;



- saisir la liste;
- utiliser les bouton **Augmenter le retrait** ou **Diminuer le retrait** pour donner les «niveaux» différents aux paragraphes.

Lorsque vous choisissez le type de hiérarchisation dans la fenêtre **Puces et numéros...**, ne sélectionnez pas un format présenté sur la deuxième ligne d'exemple. Ces options sont

utilisées pour la numérotation des titres, sous-titres, sous-sous-titres dans Word. Cela fait donc appel aux styles **Titres** (1 à 9) utilisés pour structurer un long document, faire la table des matières automatiquement, ...

Pour personnaliser une liste à puces

- Activer un paragraphe de la liste à puces;
- **Format / Puces et numéros...**;
- Utiliser directement le bouton **Personnaliser...** au bas de la fenêtre de dialogue (sans sélectionner à nouveau le format à modifier; cela évite de perdre les personnalisations déjà faites);
- Dans la fenêtre présente, activer le bouton **Symbole...** pour accéder à un choix varié:



- changer la police de caractères par le menu local **Police**;
- sélectionner un symbole;
- valider la fenêtre de dialogue;
- utiliser le bouton **Police...** pour changer la taille, la couleur ou le style du symbole;



- utiliser les zones **Position des puces** pour décaler le positionnement des puces de la liste à l'intérieur du texte et **Position du texte** pour décaler le texte par rapport aux puces.

Lorsque vous utilisez cette dernière fonctionnalité, visionnez l'exemple fourni par Word dans la fenêtre de dialogue afin de vérifier que le retrait du texte soit suffisant par rapport au retrait des puces.

Pour personnaliser une liste à numéros

- Activer un paragraphe de la liste à puces;
- **Format / Puces et numéros...**;
- utiliser directement le bouton **Personnaliser...** au bas de la fenêtre de dialogue ;



- dans le menu local **Numérotation**, choisir un format prédéfini;
- dans la zone **Format de la numérotation**, ajouter si nécessaire un caractère (point, parenthèse, ...) avant ou à la suite du numéro;
- dans la zone **A partir de**, modifier si nécessaire le numéro de départ de la liste;
- utiliser le bouton **Police...** pour changer la taille, la couleur ou le style du numéro;
- utiliser les zones **Position des numéros** pour choisir l'alignement des numéros de la liste (à droite par exemple; très utilisé lorsque la liste est longue et présente des numéros à deux chiffres) et **Position du texte** pour décaler le texte par rapport aux numéros.



Lorsque vous utilisez cette dernière fonctionnalité, augmentez le retrait du texte et vérifiez l'exemple présenté à droite de la fenêtre.

Pour personnaliser une liste hiérarchisée

- Activer un paragraphe de la liste hiérarchisée;
- **Format / Puces et numéros...**;
- utiliser directement le bouton **Personnaliser...** au bas de la fenêtre de dialogue ;



- dans le menu local **Niveau**, choisir le niveau à modifier;
- dans le menu local **Numérotation**, choisir un format prédéfini pour le niveau choisi;
- dans la zone **Format de la numérotation**, ajouter si nécessaire un caractère (point, parenthèse, ...) avant ou à la suite du numéro du premier niveau, puis séparer les niveaux avec d'autres caractères si nécessaire;
- dans la zone **A partir de**, modifier éventuellement le numéro de départ de la liste;
- utiliser le bouton **Police...** pour changer la taille, la couleur ou le style du numéro;
- utiliser les zones **Position des numéros** et **Position du texte** comme expliqué ci-dessus pour les listes numérotées;
- sélectionner un autre niveau à modifier et répéter les étapes ci-dessus.

Vous pouvez alléger la présentation des niveaux inférieurs en supprimant l'insertion des niveaux précédents dans la zone **Format de la numérotation**. Si vous désirez les inscrire à nouveau, vous devez positionner le curseur dans la zone **Format de la numérotation** et choisir le niveau à ajouter au moyen

de la liste **Précédent niveau de numérotation**. Insérez le niveau 1 par exemple, ajoutez un caractère de séparation et insérez le niveau 2, ajoutez un autre caractère de séparation, ...

Pour conserver et utiliser rapidement les formats personnalisés dans le même document

- Sélectionner un paragraphe mis en forme;
- cliquer la zone du style de la barre d'outils **Mise en forme**;
- donner un nom à votre futur style (**Puces** par exemple);



- taper un retour à la ligne pour le valider.

Pour utiliser le style récemment créé

- sélectionner le paragraphe à mettre en forme;
- dans le menu local **Styles**, activer le style **Puces**.



Offres d'emploi

Integrated Business Systems is looking for a

Sr. System Engineer

Required skills: familiarity with middleware, MQ Series, Corba, CICS, Websphere, NT, Windows 2000, Unix. Should have a good general systems background.

Languages: French, English

Required experience: at least 3 years working experience in heterogeneous systems environment, maintaining, installing, and supporting systems. Experience working in a banking or financial institution is an advantage. Should have good presentation/communication skills.

The job: candidates will be involved in systems installations, testing and evaluation/recommendations on appropriate systems and platforms. Also involved in middleware or applications roll-out.

We are willing to consider both full-time and part-time employment arrangements.

The company: we are a start-up consulting company, based in Geneva, one year old, currently 15 staff, with top expertise in the systems and development field. We ultimately seek to develop our own products and IPO within 3 years.

We prefer Swiss nationals or permit-holders, but are willing to request permits for desired candidates.

Integrated Business Systems, info@ibsc.ch, Tél: . +41-22-329-6421, Fax: +41-22-329-6468, Email: rs@ibsc.ch, <http://www.ibsc.ch>

Gollian Interactive SA is looking for a

Game developer

We are a new startup company based in PSE EPFL. We are developing a software technology for 3D Internet Gaming with real toys (such as Furby, Poo-Chi, Aibo, Pokemon). Our customers are toy manufacturers. We just raised funds and are about to start new exciting developments.

We are looking for skilled software developers to develop a full screen 3D game client:

- C Programming (but also some Java, C++, Perl).
- Development environment: Linux / Windows, GCC / Mingw, CVS / UML.
- Technologies: Windows API, Networking, OpenGL, MultiMedia (sound).

You will start working in a team with about 3 developers and 2 graphics designers. As one of our earliest developers, your position may evolve quickly as a project manager as our team is scheduled to grow in the forthcoming months.

Project information at <http://www.toybooster.com>

Starting date: as soon as possible.

Contact: Olivier.Michel@epfl.ch

Nous vous rappelons que les offres d'emploi se trouvent à l'adresse:

<http://sic.epfl.ch/publications/emplois.html>

CALENDRIER

- MA 24.04.01 12¹⁵ Salle IN 202 Colloque d'informatique – Adaptive Brain Interfaces – Dr. Jose del R. Millan, . ISIS, Joint Research Centre European Commission, Ispra (I)
<http://diwww.epfl.ch/w3di/evenem/colloque/millan.html>
- DU MA24.04.01 au VE 27.04.01 Computer-Expo 2001 – Palais de Beaulieu Lausanne
<http://www.computer-expo.ch/>
- VE 27.04.01 09³⁰ Salle IN 202 à 16⁴⁵ Eurodasp est une action développée dans le cadre du programme européen IST (Information Society Technology) et dont l'objectif est de faire connaître et faciliter l'accès à la nouvelle technologie DASP (Digital Alias-free Signal Processing). DASP est utilisée pour traiter des signaux fréquence radio et micro-ondes de façon digitale directe à des fréquences pouvant aller jusqu'à 2-3 GHz. Ce séminaire a pour but de présenter la technologie DASP et le projet Eurodasp. Les présentations seront en anglais. Vous trouverez plus d'information sur le serveur Web www.eurodasp.com. (Coût: 70 CHF)
Renseignements et inscription auprès de: Catherine Jean-Pousin, Cast-EPFL, tél. 021 693 35 84, fax 021 693 47 47, e-mail catherine.jean@epfl.ch
- MA 01.05.01 Dernier délai pour remettre votre participation au concours de la meilleure nouvelle: lire en première page
- LU 07.05.01 17¹⁵ Salle IN 202 Séminaire du DSC – Dr Mohammad Reza Salamatian, CNET France Telecom, Paris
<http://dscwww.epfl.ch/EN/events/seminar00-01.asp>
- MA 08.05.01 12¹⁵ Salle IN 202 Colloque d'informatique – Automatic Gait Recognition: Context and Approaches – Dr. Mark S. Nixon, University of Southampton, UK
<http://diwww.epfl.ch/w3di/evenem/colloque/nixon.html>
- MA 08.05.01 14¹⁵ Salle Conférences SIC CTI – Commission Technique Informatique de l'EPFL
M. Reymond, tél.693.2210, courriel: Michel.Reymond@epfl.ch
- MA 15.05.01 08⁴⁵ S. polyvalente SIC Comité de rédaction du FI
J. Dousson, tél.693.2246, courriel: Jacqueline.Dousson@epfl.ch
- JE 17.05.01 10¹⁵ Salle Conférences SIC **CI** – Commission Informatique de l'EPFL
A. Germond, tél.693.2662, courriel: Alain.Germond@epfl.ch
- JE 17.05.01 14¹⁵ Salle Conférences SIC PolyPC — Groupe des utilisateurs de PC
Ch. Zufferey, tél.693.4598, courriel: Christian.Zufferey@epfl.ch
Info sur: <http://pcline.epfl.ch/pc/grp/home.htm>
- LU 21.05.01 17¹⁵ Salle IN 202 Séminaire du DSC – How to shop on the Web without seeing red – Prof. R. W. G. Hunt, University of Derby, UK
<http://dscwww.epfl.ch/EN/events/seminar00-01.asp>
- MA 22.05.01 12¹⁵ Salle IN 202 Colloque d'informatique – Inheritance in the Join Calculus – Dr. Didier Rémy, INRIA-Rocquencourt (France)
<http://diwww.epfl.ch/w3di/evenem/colloque/remy.html>
- LU 11.06.01 17¹⁵ Salle IN 202 Séminaire du DSC – Prof. Jacques Stern, Ecole Normale Supérieure, Paris
<http://dscwww.epfl.ch/EN/events/seminar00-01.asp>

Le SIC tient à votre disposition deux dépliants papier disponibles aussi sur le Web (<http://sic.epfl.ch/publications>):

 **Internet @ EPFL pour les nouveaux utilisateurs des moyens informatiques de l'EPFL**

 **Le SIC en bref pour en savoir plus sur le SIC**

