



PEB Échanges, Programme pour la construction et
l'équipement de l'éducation 2000/08

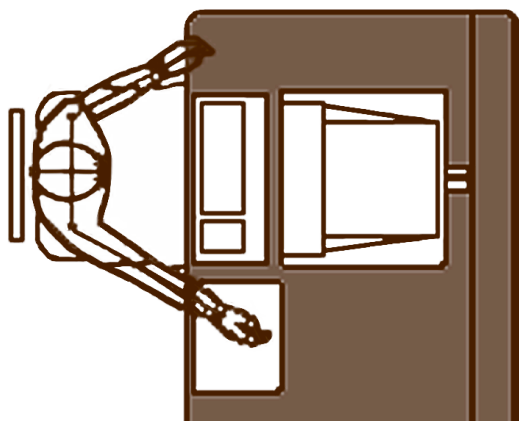
Avec ou sans fil ?

**Randall Fielding,
Glenn Meeks,
Prakash Nair**

<https://dx.doi.org/10.1787/834347171130>

AVEC OU SANS FIL ?

Ce qui suit est une transcription remaniée d'un entretien accordé par Glenn Meeks et Prakash Nair à l'architecte et urbaniste américain Randall Fielding, rédacteur en chef de « Design Share » et collaborateur de « School Construction News ».



Des milliards de dollars sont actuellement investis pour équiper les écoles de réseaux câblés pour ordinateurs de bureau. Pourtant les ordinateurs portables et les réseaux sans fil offrent une solution de rechange attrayante, par un accès facilité pour l'élève et un allègement des infrastructures. Telle est la question débattue ci-dessous par Glenn Meeks et Prakash Nair. G. Meeks est président du groupe *Meeks Technology*, dont le siège est à Cary en Caroline du Nord et qui assiste les établissements scolaires dans leurs efforts de planification et de mise en application de solutions technologiques. Prakash Nair est le président désigné de l'*Urban Educational Facilities for the 21st Century (UEF-21)*, à New York, qui se consacre au développement en milieu urbain d'équipements éducatifs conçus pour assurer aux enfants le meilleur environnement pédagogique qui soit.

R. FIELDING : Lors des exposés qu'il a faits l'automne dernier à Baltimore dans le cadre des conférences du CEFPI et de l'UEF/PEB/CAE, Prakash Nair a soutenu que les écoles auraient avantage à investir dans des ordinateurs portables et des réseaux sans fil, plutôt que de câbler les salles de classe pour les équiper d'ordinateurs de bureau. Quelle est votre opinion à ce sujet ?

MEEKS : Je concède à Prakash Nair que sur les plans de la mobilité et de la facilité d'accès les ordinateurs portables sont épatants. Mais si on considère le rapport qualité-prix, je ne suis pas d'accord avec lui. *Meeks Technology* a récemment fait un devis pour un lycée de la ville d'Allen au Texas présentant une surface utile de près de 45 000 m². Le coût d'un réseau câblé s'élevait à

1,5 million USD. Le système comprenait 5 600 prises données/alimentation réparties sur l'ensemble du bâtiment, chaque prise offrant une alimentation électrique et un débit d'accès au réseau de 100 mégaoctets/seconde. Chiffrée à 3,5 millions USD, l'offre pour un système sans fil comprenait pour sa part 200 à 300 concentrateurs de transmission, offrant un débit partagé de 10 Mo/seconde à chaque nœud.

Les élèves sont tenus par leur programme d'études de présenter certains de leurs travaux à l'aide des outils multimédias. Les fichiers qu'ils manipulent dépassent souvent les 15 Mo et ne peuvent donc pas être traités efficacement par la technologie sans fil. L'option du câble offre une capacité dix fois supérieure pour la moitié du coût, voire moins. Pour le lycée d'Allen, le choix n'a pas été difficile à faire.

NAIR : Je prédis que d'ici à deux ans le présent débat fera sourire : les progrès technologiques auront fait des systèmes sans fil à l'école, dans la plupart des cas, le seul choix sensé. Les coûts baissent rapidement. Alors que le devis établi pour le lycée d'Allen proposait des cartes de communications pour P.C. coûtant entre 350 et 500 USD, *Lucent Technologies* a mis au point une carte WaveLAN qui se vend aujourd'hui 179 USD.

RF : Votre argument en faveur des ordinateurs portables et des réseaux sans fil est tout à fait probant au regard des projets de rénovation, où les dépenses liées à la suppression de cloisons et à l'extension des installations électriques sont considérables. Défendez-vous la même position dans le cas des constructions neuves ?

NAIR : Je crois que tous les nouveaux établissements devraient opter pour la technologie sans fil. Envisageons un moment des solutions technologiques concrètes. Prenons l'exemple d'une vieille école dans laquelle vous avez huit salles de classe réparties de chaque côté d'un couloir central. Première possibilité : on câble complètement deux de ces huit salles et on équipe l'une et l'autre de 30 ordinateurs. Dans ce cas de figure, les six autres classes ne pourront pas accueillir d'ordinateurs.

Supposons maintenant que ce couloir dispose de quatre concentrateurs radio dont les zones de couverture se chevauchent. Il est alors possible de connecter simultanément au réseau local sans fil deux salles de classe non câblées et équipées de cartes sans fil – n'importe lesquelles parmi les huit – et d'assurer à chacune d'elles un débit de données à 20 Mo/seconde. Comme le réseau local n'est utilisé que pour communiquer avec Internet ou envoyer des messages à d'autres utilisateurs du réseau, le débit de transmission des données, autrement dit la bande passante, suffit largement. Je crois que l'investissement dans la technologie sans fil se justifie également dans le cas des constructions neuves. Mais je ne préconise pas l'informatique sans fil uniquement pour des raisons économiques : c'est également la façon la plus souple et la moins envahissante de faire entrer les ordinateurs dans les écoles et les salles de classe.

RF : Comment se fait-il que l'installation de concentrateurs à des emplacements clés puisse coûter deux fois plus cher que le câblage de toutes les salles de classe ?

MEEKS : Un concentrateur de transmission couvre une superficie de 150 à 200 m² environ. Au lycée d'Allen, il aurait fallu de 200 à 300 concentrateurs. Les planchers du bâtiment sont en acier ; les concentrateurs ne peuvent transmettre à travers les planchers en acier. Chaque concentrateur coûte 985 USD. Ajoutez à cela le prix de la carte sur l'émetteur ainsi que celui des cartes à l'intérieur des ordinateurs portables. Il faut également assurer l'alimentation de centaines de portables. Les batteries ont une autonomie d'environ deux heures. Il est donc nécessaire de prévoir des postes de recharge fixes ou mobiles d'une grande capacité.

Il faut aussi prendre en compte les coûts à long terme. Les ordinateurs de bureau ont souvent dans les écoles une durée de vie égale ou supérieure à cinq ans ; et si leur disque dur tombe en panne, il peut être remplacé à peu de frais. À caractéristiques égales, les portables coûtent deux fois plus cher que les ordinateurs de bureau ; leur durée de vie moyenne est de deux ans et demi ; et si leur disque dur tombe en panne, son remplacement n'est pas bon marché.

Autre élément à ne pas perdre de vue : les limitations générales de bande passante. La multiplication des réseaux sans fil est telle qu'il n'y a pas assez de bande passante pour répondre aux besoins. À mesure qu'augmentent la vitesse des processeurs et la capacité des disques durs, la taille des fichiers s'accroît elle aussi, et cette tendance va continuer. On n'entrevoit pas aujourd'hui de technologies qui permettent aux réseaux sans fil de rattraper les réseaux câblés sur le plan de la bande passante.

RF : Il existe un grand nombre d'études et de publications qui, lorsqu'elles ne mettent pas en doute la valeur de l'apprentissage assisté par ordinateur, recommandent la plus grande circonspection. Comme l'a écrit Clifford Stoll : « Aucun ordinateur ne peut enseigner les plaisirs d'une balade à pied dans une forêt de pins. Les sensations n'ont pas de succédanés. » Qu'en pensez-vous ?

MEEKS : La capacité à manipuler l'information est la clé de la réussite économique dans notre société. La technologie est véritablement en train de creuser l'écart entre les nantis et les démunis. Il est indispensable que nos écoles familiarisent tous nos enfants avec l'informatique et leur donnent ainsi des chances égales.

NAIR : Nous devons trouver la meilleure façon d'incorporer la technologie aux programmes d'études – et je ne fais pas ici allusion au concept un peu éculé des laboratoires informatiques. Il n'est pas très malin non plus, comme on le fait souvent, d'installer un, deux ou même quatre ordinateurs dans une salle de classe. Ces unités accaparent un espace précieux dans des classes déjà bien encombrées, et ne favorisent en rien l'intégration de l'informatique au programme scolaire.

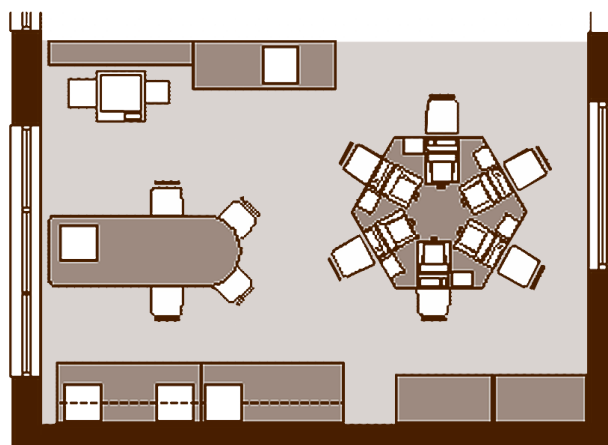
Je sais, pour l'avoir moi-même constaté, qu'un ordinateur peut s'avérer entre les mains d'un enfant un bon instrument d'apprentissage – notamment en milieu urbain défavorisé, où les ordinateurs et Internet ouvrent d'abondantes sources d'information à des enfants qui, autrement, en seraient privés. Je suis persuadé que pour intégrer efficacement les ordinateurs aux programmes scolaires, il faut que les deux conditions ci-dessous soient remplies.

D'abord, il faut que chaque enfant ait accès à un ordinateur portable ou à quelque autre appareil informatique portable sinon en permanence, du moins pendant une partie relativement importante de la journée scolaire. Je dis « appareil portable » parce qu'on devrait pouvoir se servir de l'ordinateur comme d'un outil qui facilite l'apprentissage de l'anglais, des sciences sociales, de la géographie, des mathématiques ou même de la musique. On devrait l'avoir sous la main en cas de besoin et pouvoir le ranger dans un coin dans le cas contraire, comme un crayon – ce qu'on ne peut pas faire avec un ordinateur de bureau. Ensuite, on devrait permettre à l'enfant d'avoir un accès structuré à Internet et de compléter ainsi le travail qu'il fait en classe, en bibliothèque ou à la maison.

Conclusions

Intégrés à un réseau sans fil, les ordinateurs portables sont pour les élèves les outils les plus souples et les plus accessibles. Cette combinaison est également plus économique dans le contexte des projets de rénovation, surtout ceux réalisés dans les villes où le coût de la main-d'œuvre est élevé. Dans le cas des constructions neuves, un réseau câblé reliant des ordinateurs de bureau est actuellement l'installation la plus économique, et il offre une bande passante plus large pour les fichiers multimédias volumineux. Les prévisions quant aux coûts et à la bande passante des futurs réseaux sans fil sont pour le moment peu concluantes.

À mon avis, on devrait donner moins d'importance aux ordinateurs à l'école primaire, voire les en exclure complètement. Plusieurs études menées séparément indiquent que l'ordinateur a plus de chances de nuire que de profiter à l'enfant de moins de dix ans. Mon expérience personnelle me l'a confirmé. J'ai récemment assisté à la présentation de travaux d'élèves à



l'école primaire de ma fille. La prépondérance des images de synthèse avait quelque chose de surprenant et d'attristant à la fois. Tout était plus ou moins uniforme. Les quelques élèves qui s'étaient plutôt servi de leurs mains avaient réalisé des images brutes, très colorées, qui témoignaient d'une créativité bien supérieure à celle du visuel obtenu par ordinateur. Les jeunes enfants devraient apprendre à se servir de leurs mains, de leurs yeux et de leur voix. Ils auront à se soucier bien assez tôt, dans des classes plus avancées, de « professionnalisme ».

G. Meeks et P. Nair partent tous les deux du postulat que les écoles ne peuvent se passer d'un réseau central pleinement accessible. Je ne suis pas sûr qu'ils aient raison. L'école est un endroit idéal pour apprendre par le travail en équipe, pour interagir avec ses pairs et pour bénéficier d'un enseignement direct. L'accès en permanence à un réseau local ou à Internet est inutile et peut contrarier les possibilités d'interactivité qu'offre l'environnement scolaire. Avec les ordinateurs portables, les élèves des écoles secondaires, tous cycles confondus, peuvent se connecter à Internet à la maison et, à certains moments, à l'école. Un nombre limité d'élèves peut, à n'importe quel moment, se connecter à un réseau local pour échanger des fichiers et des travaux. Les élèves peuvent recharger leur portable chez eux ou à la bibliothèque. L'accès à un portable deux heures par jour suffit pour assurer un programme d'apprentissage équilibré. Quelques postes de recharge aménagés dans les salles de classe peuvent répondre aux besoins dans des cas exceptionnels. Ces mesures permettraient de supprimer plusieurs des coûts liés à l'installation d'un réseau électrique et informatique.

Il n'est pas indispensable d'assurer, pour la transmission des fichiers multimédias, un accès permanent à des connexions à haut débit. Les ordinateurs portables peuvent gérer efficacement les traitements de texte, les tableurs et la plupart des logiciels permettant la création graphique, l'édition d'images ou la réalisation de sites Web. La vidéo plein écran et les fichiers volumineux à haute résolution pourraient quant à eux être confiés à quelques ordinateurs de bureau performants réservés aux projets spéciaux.

Il faut reconnaître le mérite de la « maison » pédagogique, dotée d'une salle commune de ressources documentaires multimédias, autour de laquelle sont aménagées des salles de classe accueillant des élèves proches en âge. Mais ce serait, semble-t-il, manquer de perspicacité que de concevoir cet espace en fonction de 25 ou 30 ordinateurs. En effet, la durée de vie des bâtiments scolaires est sans doute d'au moins 40 ans, alors que la place accordée à l'informatique dans les programmes scolaires va sûrement, elle, changer radicalement au cours des dix prochaines années. Il serait plus avantageux de penser cette aire commune de façon à la rendre modulable, en l'équipant d'installations électriques pour les ordinateurs et les autres appareils, de grandes tables pour les travaux pratiques, d'un lavabo, d'une petite bibliothèque et d'un espace pour les réunions de groupes.

Vous pouvez lire en ligne la version intégrale de cet article en consultant le Web à l'adresse suivante : <http://www.designshare.com>

Contacts

Randall FIELDING

Président, Design Share
4937 Morgan Avenue South
Minneapolis, MN 55409, États-Unis
Télécopie : 1 612 922 6631
fielding@designshare.com
<http://www.designshare.com>

Glenn MEEKS

Président, Meeks Technology Group
209 New Edition Court
Cary, North Carolina 27511, États-Unis
gmeeks@meeksgeeks.com
<http://www.meeksgeeks.com/>

Prakash NAIR, RA, REFP

National Director for Education Technology Consulting
NoteSys, LLC
New York, États-Unis
Tél. : 1 718 459 0342
Télécopie : 1 718 459 4445
PrakashN@NoteSys.com ou pnair@aol.com
<http://www.designshare.com/uef.htm>

Références

HEALY, Jane M. (1999), *Failure to Connect: How Computers Affect Our Children's Minds – And What We Can Do About It*, Touchstone Books.

TAPSCOTT, Don (1997), *Growing Up Digital: The Rise of the Net Generation*, McGraw-Hill.

ERRATUM

On peut contacter John Mayfield, auteur de l'article intitulé « Concevoir les établissements scolaires pour la société de l'information : bibliothèques et centres de documentation et d'information » qui est paru dans le numéro 39 de *PEB Échanges*, à l'adresse suivante :

Danton Services International
18 Bishop Street
Skye 5072
Australie