

---

## LA RÉDUCTION DE LA FRACTURE NUMÉRIQUE

**Bilan d'un essai à l'ÉNS Libreville au Gabon  
et  
Projet d'école primaire pilote**



**Jacques Désautels  
Professeur titulaire**

**Thérèse Laferrière  
Professeure titulaire**

**Kaçandre Bourdelais  
Assistant de recherche**

**Mars 2008**

## Table des matières

Introduction	1
1. Le petit ordinateur «vert» : de quoi s'agit-il?	3
<i>Les caractéristiques</i>	
<i>Les possibilités pédagogiques : un aperçu</i>	
2. Un essai à l'École Normale Supérieure	5
<i>Un reportage photographique</i>	
<i>Les élèves participeront à un colloque international</i>	
<i>Une équipe de recherche expérimentée</i>	
3. Une école-pilote au primaire à Libreville : une esquisse	10
<i>La production d'un guide d'implantation</i>	
<i>Un projet d'école</i>	
<i>La formation des enseignants, des enseignantes et du personnel de direction</i>	
<i>Une intégration progressive par niveau</i>	
<i>Le budget</i>	
Références bibliographiques	12

## **Introduction**

Il est devenu nécessaire dans les pays du NORD de penser les questions d'éducation en tenant compte du fait que le savoir est un enjeu économique, social et politique incontournable. C'est ce qui, par exemple, a conduit l'Union Européenne à adopter, lors du Conseil européen de Lisbonne en mars 2000, l'objectif stratégique qui suit pour l'année 2010 :

Devenir l'Économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique au monde au monde, capable d'une croissance économique durable accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale.

Si la question du savoir est centrale dans les préoccupations politiques de l'Union Européenne et des autres pays de l'OCDE engagés dans la compétition économique internationale, on peut penser qu'elle doit également le devenir pour les pays dits en voie de développement au SUD et, plus particulièrement, pour les pays Africains. En effet, c'est là une des conditions nécessaires pour en quelque sorte réduire ce que d'aucuns désignent par l'expression fracture scientifique (Dickson, 2004 ; Mvé-Ondo, 2005 ; Vernières & Winter, 2004). C'est cette fracture qui expliquerait en bonne partie leur statut de consommateurs passifs des technologies produites ailleurs et, dès lors, leur dépendance économique.

Il va de soi que la réduction de cette fracture suppose que l'on mette en œuvre une série de politiques économiques, sociales et culturelles, notamment pour revaloriser les savoirs endogènes qui peuvent être à la source d'innovations originales. L'examen des tenants et aboutissants d'une problématique aussi complexe dépasse cependant la portée que nous avons assignée à ce document. Néanmoins, nous soutenons que la réduction de cette fracture est en lien étroit avec la réduction d'une seconde fracture, c'est-à-dire la fracture numérique.

La réduction de cette fracture, telle que nous la concevons, ne s'appuie pas sur une vision déterministe de la technologie. Elle est avant tout, comme le souligne Hugon (2005), un projet d'éducation. Toutefois, on ne voit pas très bien comment un projet d'éducation de qualité pour le plus grand nombre possible d'élèves et comportant une ouverture sur le monde, peut de nos jours se réaliser sans que ceux-ci aient accès à des informations, sans qu'ils aient la possibilité de développer leur potentiel intellectuel, de transformer leur rapport au savoir et d'interagir avec leurs pairs à l'échelle de la planète. Or, des avancées

technologiques récentes permettent d'envisager l'intégration d'outils informatiques qui, dès l'école primaire, peuvent contribuer à la réalisation d'un tel projet d'éducation, même dans les pays dits en voie de développement. En effet, des microordinateurs portables performants seront bientôt disponibles à un coût qui dépasse à peine celui d'un téléphone cellulaire. Voilà donc une bonne nouvelle, mais cela ne dit rien de concret à propos des visées éducatives poursuivies ou de l'usage pédagogique approprié de ces outils en contexte scolaire.

Dans la première section de ce document, nous décrivons quelques-unes des caractéristiques d'un microordinateur accessible à moindre coût et quelques-uns de ses usages pédagogiques possibles. Dans la deuxième section, nous ferons brièvement état de l'essai que nous avons conduit à l'École Normale Supérieure de Libreville avec un groupe de sept élèves et un enseignant du primaire. Dans la troisième section, nous présenterons l'esquisse d'un projet qui vise l'intégration de ces microordinateurs dans une école primaire de Libreville.

### **1. Le petit ordinateur «vert» : de quoi s'agit-il?**

Au cours d'une conférence qu'il a prononcée en février 2006 Nicholas Negroponte, le directeur du *Media Lab* du *Massachusetts Institute of Technology*, signalait que le projet de fournir à chaque élève un microordinateur portatif n'était surtout pas un projet technologique, mais plutôt un projet éducatif. Or, ce projet éducatif est fondé sur des postulats semblables à ceux que nous avons énoncés dans la première partie de ce document. Toutefois, sa réalisation supposait que l'on produise un microordinateur portable ayant des caractéristiques particulières compte tenu du projet éducatif dans lequel il s'insère, et ce, à un coût qui le rende accessible au plus grand nombre d'élèves, en particulier dans les pays dits en voie de développement. Quelles sont donc ces caractéristiques?

#### *Les caractéristiques*

C'est le premier portable conçu spécialement pour les enfants. Il est robuste et, fait surprenant, aussi performant que les portables pour adultes, mais on a éliminé certaines des fonctions superflues que l'on retrouve dans ces derniers. On espère le vendre à 100\$ d'ici quelques années, mais pour l'instant son prix oscille plutôt autour de 200\$. Il est fait de matériaux résistants et n'exige pas une infrastructure compliquée sur le plan de l'entretien. Ses caractéristiques électroniques principales sont les suivantes :

Un processeur à 500 Mhz fourni par AMD ;

Un Go de mémoire flash pour stocker les informations (donc pas de disque dur) ;

Une connexion Wi-Fi avec réseau maillé;

4 ports USB ;

Une batterie qui se recharge, entre autres, à l'aide d'une manivelle;

Un écran tactile 1 Megapixel.

À la section 5 de ce document Nicholas Negroponte donne plus de détails techniques au sujet de ce microordinateur ainsi que des précisions sur le projet global qu'il soutient.

Les images ci-dessous illustrent son aspect physique (un écran de 23 cm). Il a les dimensions d'un livre, comporte un dispositif pour recharger la batterie, deux haut-parleurs, une caméra intégrée et deux antennes qui permettent la communication avec internet et entre les ordinateurs. Le boîtier est en plastique robuste et le clavier est hydrofuge.



Les programmes (Linux) qui ont été intégrés permettent de réaliser une foule d'activités. Ainsi il est possible :

- \_\_\_ de se brancher et d'explorer internet;
- \_\_\_ d'utiliser un traitement de texte sophistiqué;
- \_\_\_ d'échanger avec d'autres sur un intranet (antennes émettrices);
- \_\_\_ de construire collectivement des textes en synchronie;
- \_\_\_ de faire circuler des textes dans un groupe et de résoudre des problèmes;
- \_\_\_ de créer et d'éditer de la musique;
- \_\_\_ de faire de la géométrie avec la tortue;
- \_\_\_ de faire de la programmation;
- \_\_\_ de produire de courts vidéos et des montages de photos avec la caméra intégrée;
- \_\_\_ d'étudier le comportement d'ondes simulées; etc.

De plus, on peut télécharger des livres et l'écran peut être replié pour en faire la lecture. Bref, cet appareil donne la possibilité aux élèves d'accéder à des sources d'informations (livres, internet), mais aussi de s'engager dans des démarches individuelles et collectives de résolution de problèmes et, donc, de construction de connaissances.

*Les possibilités pédagogiques : un aperçu*

On imagine facilement les possibilités pédagogiques nouvelles associées à l'intégration de cet ordinateur dans les classes du primaire. L'enseignante peut transmettre directement des documents aux élèves sans les imprimer, ce qui permet une économie de papier importante. Les élèves peuvent emmagasiner leurs travaux sur une clé USB ou sur un serveur et l'enseignante peut y avoir accès au besoin. L'enseignante peut consacrer plus de temps aux élèves en difficulté pendant que les autres travaillent en petits groupes à résoudre des problèmes. L'enseignante et les élèves peuvent accéder à des documents sur internet afin d'enrichir les activités pédagogiques. Les élèves peuvent communiquer avec leurs pairs dans d'autres pays et travailler sur des thématiques communes, comme c'est le cas dans l'expérience que nous menons à l'Université Laval. En somme, intégrer ce microordinateur dans des écoles primaires peut créer une différence sur le plan de l'éducation, notamment en permettant aux enseignants et aux enseignantes de même qu'aux élèves de transformer leur rapport au savoir.

## 2. Un essai à l'École Normale Supérieure de Libreville

En février 2008 une équipe formée de deux professeurs de l'École Normale Supérieure de Libreville (ÉNS), Madame Odette Ntsame et Monsieur Robert Angoué, assistés par Monsieur Kaçandre Bourdelais de l'Université Laval, ont conduit un essai afin de voir comment en temps réel des jeunes élèves de 10-11 ans pouvaient apprivoiser cet outil informatique. À cette fin, ils ont travaillé avec sept élèves (3 garçons et 4 filles) et un enseignant du primaire.

*Un reportage photographique*



Les élèves et l'enseignant se rendaient sur le campus de l'ÉNS vers 16 heures à la fin de la journée scolaire et travaillaient avec les trois animateurs jusque vers 18 heures. Au total ils ont participé à quatre rencontres du mardi au vendredi, le lundi ayant été consacré à une rencontre entre les animateurs afin que les deux professeurs de l'ÉNS se familiarisent avec le fonctionnement de cet instrument pédagogique.



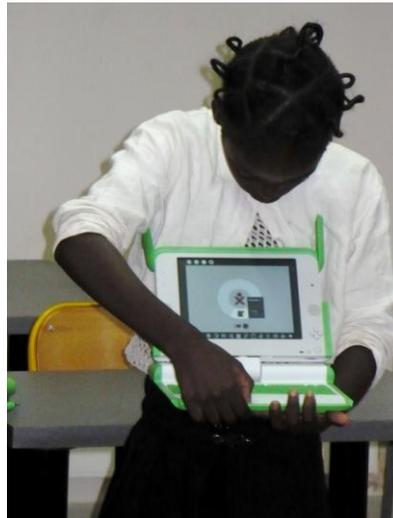
Au cours de la semaine, les professeurs de l'ÉNS, Madame Odette Ntsane et Monsieur Robert Angoué aideront Monsieur Kaçandre Bourdelais qui agira comme principal animateur dans l'initiation des élèves au fonctionnement du petit ordinateur vert. Comme on peut le voir dans la photo ci-dessous, les élèves se comportent au début de l'initiation comme des écoliers bien sages et certains oublient même d'enlever leur sac à dos.



Tout au long de la semaine, c'est sous la forme de problèmes à résoudre que les élèves s'initieront au fonctionnement du microordinateur. Le premier problème qui leur a été soumis est en apparence fort simple : comment ouvrir le microordinateur. Or, il est amusant de constater que même les adultes n'y parviennent pas du premier coup et dans la photo ci-dessous on peut voir une des élèves qui tente de trouver la solution.



L'animateur et ses acolytes ont encouragé dès le début les élèves à partager les solutions aux problèmes qui leur étaient soumis. On peut, par exemple, voir sur la photo suivante une élève qui explique aux autres élèves comment on procède pour éteindre l'ordinateur.



Les élèves étaient encouragés à s'appropriier individuellement et collectivement cet outil informatique. Les consignes qui étaient constamment rappelées par les trois animateurs étaient les suivantes : n'ayez pas peur d'explorer les fonctions de l'ordinateur, s'il tombe en panne on vous aidera à le remettre en marche; lorsque vous avez l'impression d'avoir trouvé la solution à un problème, faites-le savoir au groupe; vous pouvez à tout moment demander à un voisin ou à une voisine de vous aider, etc. On voit sur la photo qui suit une élève qui s'apprête à donner un coup de main à des camarades.



L'une des belles surprises de la semaine a été l'attitude adoptée par l'enseignant qui s'est véritablement fondu dans le groupe. Cette attitude est visible, si l'on peut dire, par le sourire qu'il affiche sur la photo qui suit où l'on voit une élève le dépanner. L'élève qui enseigne à l'enseignant, voilà une scène assez rare dans la classe.



### *Les élèves participeront à un colloque international*

C'est sans grande surprise que l'on a constaté que ces jeunes élèves qui n'avaient jamais utilisé un ordinateur avant cette rencontre se sont familiarisés en quelques heures avec son fonctionnement. D'ailleurs à la fin de la semaine, chaque équipe de deux élèves a reçu le mandat d'explorer davantage l'une ou l'autre de la vingtaine d'activités (exploration internet, traitement de texte, géométrie, peinture, composition musicale, etc.) qui peuvent être réalisées via le microordinateur. Cette tâche leur a été confiée car leur initiation se poursuit lors de rencontres avec les deux professeurs de l'ÉNS et à distance en communiquant avec Monsieur Bourdelais à l'Université Laval. D'ici quelques semaines, ils seront d'ailleurs invités à communiquer avec des élèves du primaire de d'autres pays (Mexique, Espagne, Norvège, Québec, etc.), pour partager les résultats d'un travail commun autour de la problématique du changement climatique. C'est un projet qui est parrainé par l'équipe de recherche dirigée par la professeure Thérèse Laferrière de l'Université Laval.

Toutefois, ce qui nous semble plus important de noter, c'est que les élèves ont transformé en cours de route leurs manières habituelles d'interagir entre eux. Nous avons vu que peu à

peu, encouragés par les animateurs, ils et elles ont partagé les solutions aux énigmes qui leur étaient proposées. Lorsqu'une élève avait, par exemple, trouvé le secret pour utiliser une fonction du traitement de texte, elle s'empressait de le partager avec son voisin ou sa voisine, ou encore avec le groupe. Graduellement, on a ainsi vu émerger un embryon de communauté de pratique qui intégrait l'enseignant. Ce dernier s'est prêté au jeu et, à plus d'une occasion, ce sont les élèves qui l'ont dépanné. Ils savaient quelque chose qu'il ne connaissait pas. Il s'agit bien sûr d'un essai limité dans le temps et nous ne pouvons en tirer des conclusions, mais les travaux menés depuis plusieurs années par la professeure Laferrière témoignent de la fécondité de l'approche des communautés de pratique.

#### *Une équipe de recherche expérimentée*

L'équipe qu'elle dirige à l'Université Laval a acquis une grande expérience dans l'intégration de l'ordinateur dans la perspective évoquée dans la première partie de ce document. Les expériences réalisées tendent à montrer que, par exemple, la mise en réseau d'écoles éloignées a des effets positifs tant pour les élèves que pour les enseignants et les enseignantes. Nous ne reprendrons pas ici les résultats illustrés dans de nombreux rapports de recherche, mais il nous semble important de noter, comme cela est souligné dans la préface du rapport intitulé «L'école éloignée en réseau» (page 3) que cette initiative a «fourni l'occasion à des équipes dans les écoles de réinventer leurs pratiques, et d'élargir les frontières de la classe et de l'école. Des enseignants et leurs élèves ont collaboré à distance dans la réalisation d'activités d'apprentissage, créant ainsi un nouvel environnement éducatif. Autrement dit, la mise en réseau de ces écoles a permis :

une augmentation de la variété des situations d'apprentissage proposées aux élèves : objets plus variés, modes d'appropriation plus variés, intentions associées à ces apprentissages plus variées.

une augmentation de la variété des situations d'apprentissage dans lesquelles les interactions entre les élèves étaient requises, et une augmentation des situations d'apprentissage dans lesquelles les interactions entre eux et d'autres personnes (dont des personnes autres que des enseignants) se réalisent.

(L'école éloignée en Réseau, p. 20)

En somme, l'intégration des TIC dans le contexte des écoles en réseau a permis de dynamiser la situation éducative, mais également le milieu dans lequel étaient situées les écoles, et ce, pour le plus grand bénéfice des élèves. Ces derniers sont plus engagés dans leur apprentissage et développent davantage de compétences sur le plan des disciplines

scolaires. L'école éloignée en réseau constitue donc une expérience contrôlée à l'échelle d'une province canadienne qui s'est révélée féconde sur le plan éducatif.

### **3. Une école pilote au primaire à Libreville : une esquisse**

Le projet Negroponte est certes généreux, mais on peut difficilement penser que du jour au lendemain il soit possible de fournir à de très grands nombres d'enfants un portable. Par ailleurs, il nous paraît plus réaliste d'envisager une intégration progressive dans les écoles primaires qui tient compte de la nécessité de former des enseignants et des enseignantes qui pourront en faire un usage judicieux. C'est dans cette perspective que nous souhaitons travailler.

Nous poursuivons l'essai amorcé à l'ÉNS il y a quelques semaines. Les deux professeurs de l'ÉNS et l'enseignant du primaire se sentent de plus en plus à l'aise en ce qui concerne l'usage du microordinateur en contexte d'éducation. Ils peuvent constituer le noyau de base d'une équipe qui éventuellement offrirait une formation pour les enseignants et les enseignantes engagés dans un projet d'école-pilote dans la perspective de l'intégration pédagogique du microordinateur. Cette équipe serait complétée par deux membres qui travaillent actuellement dans le groupe dirigé par la professeure Laferrière. Mais comment envisager, si l'on peut dire, cette expérience grandeur nature?

#### *La production d'un guide d'implantation*

Le but visé par une telle expérience est de documenter le processus d'intégration du microordinateur dans l'ensemble des classes d'une école primaire et, ainsi, de produire un guide d'implantation qui pourrait être utilisé dans l'hypothèse où une telle expérience serait étendue à d'autres écoles. Ce guide expliciterait les différentes phases du processus, les opérations à mettre en oeuvre, les contraintes à surmonter et les écueils à éviter pour une implantation réussie. Par ailleurs, il décrirait un certain nombre de situations pédagogiques concrètes qui illustrent ce qu'il est possible de réaliser sur le plan pédagogique. Dans les paragraphes qui suivent nous décrivons quelques-unes des conditions incontournables pour réaliser le projet.

#### *Un projet d'école*

Au risque de nous répéter, nous estimons important que l'on se souvienne qu'il s'agit d'un projet d'éducation et qu'il concerne donc l'ensemble des acteurs et des actrices de l'école. Cela signifie que, très tôt dans le processus, il importe que ceux-ci (parents, direction, enseignants et enseignantes, conseillers, etc.) soient non seulement informés, mais engagés dans la définition de l'orientation du projet pédagogique. Ils et elles doivent se sentir

parties prenantes de ce projet. Il y a là une tâche d'animation cruciale à mettre en oeuvre pour assurer le succès du projet.

#### *La formation des enseignants, des enseignantes et du personnel de direction*

Il va de soi que l'on doit aménager une formation pour les enseignants et les enseignantes. Le microordinateur a été conçu dans une perspective pédagogique qui fait une large place à l'initiative de l'élève, mais également au travail collectif. Il est donc possible que cela exige de leur part de revoir des manières de faire et d'interagir avec les élèves. Certains et certaines éprouveront peut-être des difficultés à donner une marge de manoeuvre aux élèves. De plus, il sera nécessaire de tenir compte des contraintes auxquelles ils et elles ont à faire face (effectif nombreux de la classe, les exigences des programmes, etc.). Cette formation devra donc revêtir une forme telle qu'elle intègre leurs points de vue sur les meilleures stratégies à mettre en oeuvre en vue de l'implantation du microordinateur. Par exemple, certains et certaines voudront peut-être réserver un moment de la journée pour utiliser le microordinateur, alors que d'autres se sentiront suffisamment à l'aise pour l'intégrer directement dans l'ensemble des activités pédagogiques. Enfin, il ne faut pas sous-estimer le temps nécessaire pour apprivoiser cet artefact technologique.

Il sera également important de mettre dans le coup les autres personnels de l'école. Il est nécessaire que le directeur ou la directrice de l'école ait eu un contact direct avec le microordinateur et qu'il ou elle saisisse les principes sous-jacents à ce projet éducatif. Autrement, il ou elle ne sera pas en mesure de supporter l'action pédagogique des enseignants et des enseignantes. Il en est de même pour les autres personnels de l'école, par exemple, ceux qui sont responsables de l'éducation physique et qui se sentiront peut-être moins engagés dans le projet.

#### *Une intégration progressive par niveau*

Il faut prévoir la formation initiale des enseignants et des enseignantes, mais il sera aussi nécessaire de les aider à implanter le microordinateur dans leurs classes. L'expérience que nous avons menée tend à montrer qu'il faut au moins une quinzaine d'heures aux élèves pour maîtriser l'ensemble des opérations. Ce n'est qu'au terme de ce processus que des activités pédagogiques pertinentes pourront être réalisées. Il faudra donc, au départ, que l'on fournisse aux enseignants et aux enseignantes des suggestions d'activités afin qu'ils se sentent à l'aise d'ouvrir après coup de nouvelles pistes. Par ailleurs, il est plus facile de procéder à l'implantation en débutant avec les élèves les plus âgés qui savent déjà lire et

écrire. En conséquence, c'est classe par classe, niveau par niveau qu'à notre avis, il est possible de faire l'intégration.

Rappelons donc pour mémoire que l'usage de ce micro-ordinateur dans les classes du primaire comporte les avantages suivants :

- 1) Les enfants ont accès à des sources d'information, notamment par la possibilité de la connexion au réseau Internet.
- 2) Les enfants ont accès à une bibliothèque car il est possible de télécharger des livres et d'autres documents.
- 3) Les manuels scolaires peuvent être rendus disponibles *via* un serveur installé dans l'école.
- 4) Les enfants peuvent effectuer des travaux en équipe car il est possible de créer des réseaux intranet, puisque les ordinateurs peuvent communiquer entre eux.
- 5) Il est possible pour les enseignantes de communiquer des informations aux élèves par le biais du réseau intranet, ce qui évite de faire des photocopies.
- 6) Il est possible pour les enfants de participer à des réseaux internationaux d'élèves qui travaillent sur des problématiques (par exemple, le changement climatique ou les problèmes environnementaux) par le biais de la connexion Internet.

L'introduction de l'informatique dans les classes du primaire transforme radicalement le rapport que les élèves développeront à l'égard du savoir et de son appropriation en milieu scolaire. Par ailleurs, l'utilisation de l'ordinateur invite les enseignantes à transformer leur pédagogie et à miser sur les capacités créatrices des enfants. Notons également que l'introduction de l'ordinateur dans les classes constituera un puissant attrait pour les élèves les plus jeunes qui voudront apprendre à lire et écrire pour, à leur tour, naviguer sur Internet et communiquer avec les enfants des autres pays. En bref, il est possible pour les élèves du primaire au Gabon d'entrer de plain pied dans notre monde planétaire de plus en plus intégré, en participant à ce que d'aucuns nomment la société de l'information ou du savoir. En Afrique Centrale le Gabon ferait alors figure de chef de file.

### *Le budget*

Le budget comprend essentiellement deux items soit l'achat des microordinateurs et le financement de l'équipe responsable de l'implantation.

Il faut compter pour 500 ordinateurs une somme voisinant 125 000\$. Par ailleurs, il faut compter une somme équivalente pour financer les salaires et les autres frais pour l'équipe canadienne qui supporte le processus d'implantation. Le budget total serait donc de l'ordre de 250 000\$.

## Références bibliographiques

- Dickson, D. (2004). Scientific output : the real 'knowledge divide'. <http://www.scidev.net/en/editorials/scientific-output-the-real-knowledge-divide.html> (consulté le 29 mars 2008)
- Hugon, P. (2005). La scolarisation et l'éducation : facteurs de croissance ou catalyseurs? *Mondes en Développement*, 33 (132), 13-28.
- Mvé-Ondo, B. (2005). *Afrique : la fracture scientifique/Africa : the scientific divide*. Paris : Futuribles.
- Vernières. M. & Winter, G. (2004). La France et le soutien à la recherche scientifique dans les pays en développement. <http://www.hcci.gouv.fr/lecture/synthese/recherche-scientifique-pays-developpement.html> (consulté le 29 mars 2008).