

Professeur des écoles stagiaire – PE 2

Mémoire professionnel

Directeur du mémoire : Jacques MONTOYA – PIUFM

L'informatique à l'école

Sujet : Quelle organisation pédagogique proposer quant à l'outil informatique pour rendre l'apprentissage de chaque élève le plus efficient possible ?

Réalisé par :
Laurent GAGNAIRE

SOMMAIRE

.1.	Introduction	3
.2.	Cadre théorique	5
.2.1.	L'intégration de l'informatique à l'école : une affaire d'innovation	5
.2.2.	L'évolution des méthodes d'enseignement	8
.2.3.	Les effets des nouvelles technologies sur la relation au savoir des élèves	12
.3.	Nos hypothèses de travail.....	16
.4.	La démarche de travail	17
.4.1.	L'utilisation d'un ordinateur dans la classe.....	17
.4.1.1.	L'ordinateur comme encyclopédie consultable au besoin	17
.4.1.2.	L'ordinateur comme outil de différenciation pédagogique.....	18
.4.1.3.	L'ordinateur comme gestionnaire de données	19
.4.2.	L'utilisation d'une salle informatique avec des ordinateurs en réseau	20
.4.3.	Expérience comparative : détermination du facteur motivationnel	22
.4.4.	L'utilisation d'un ordinateur dans une classe : des possibilités pédagogiques nouvelles	25
.5.	Analyse des résultats	26
.5.1.	Un ordinateur dans la classe.....	26
.5.2.	Une salle informatique avec des ordinateurs en réseau.....	27
.5.3.	L'informatique à l'école.....	28
.6.	Discussion des résultats.....	29
.7.	Conclusion.....	30

.1. INTRODUCTION

L'informatique est aujourd'hui présente à chaque instant dans notre existence. Soucieuse de former les citoyens de demain, l'école s'inscrit donc naturellement dans la continuité de la société et affirme ses intentions en terme de préparation des élèves à leur vie sociale. C'est en ce sens que le rôle de l'école vis-à-vis de la « culture numérique »¹ est régulièrement rappelé au plus haut niveau de l'institution, en demandant de « faire acquérir à chaque élève un ensemble de compétences lui permettant de les utiliser de façon réfléchie et plus efficace. »² Ainsi, il appartient à tout enseignant de s'investir dans ce nouveau domaine de compétences qui, s'il faisait preuve d'innovation il y a seulement quelques décennies, est devenu un axe majeur de la relation d'enseignement contemporaine.

Effectuant mon stage en responsabilité filée dans une école manifestement privilégiée au regard de son installation informatique, il m'a semblé pertinent de m'interroger sur l'utilisation possible de ces différents outils dans un souci de rendre l'apprentissage des élèves le plus efficient possible, et sur les possibilités pédagogiques et didactiques qui peuvent être révélées par cet appareillage.

Toutefois, l'utilisation du matériel informatique est soumise parfois à des aléas ou des difficultés techniques, et c'est pourquoi je m'efforcerai – dans le cadre de ce mémoire – de les restreindre autant que possible. Ainsi, nous ne pourrons pas présenter une étude exhaustive de l'utilisation de ce matériel dans une classe, mais quelques pistes d'exploitation de ce nouvel outil répondant probablement aux attentes des nouveaux élèves – en ce qu'ils sont indéniablement acteurs de notre société.

L'utilisation de ces nouveaux outils dans le cadre scolaire implique un nécessaire réaménagement de la situation pédagogique. C'est ainsi que nous serons amenés à nous interroger sur l'organisation pédagogique de ces nouveaux moyens pour rendre l'apprentissage de chaque élève le plus efficient possible en prenant appui sur la pertinence de l'utilisation d'un réseau informatique ou d'un ordinateur isolé dans la classe.

¹ *Le socle commun des connaissances et des compétences*, décret du 11 juillet 2006, p.16.

² Ibid.

Dans un premier temps, nous reviendrons sur le concept d'innovation inhérent à l'intégration progressive de l'informatique dans le cadre scolaire et sur l'historique de ce média à l'école.

Dans un deuxième temps, nous aborderons l'évolution des méthodes d'enseignement au cours de l'histoire en centrant notre réflexion sur les effets provoqués par les nouvelles technologies sur les pratiques enseignantes.

Dans un troisième temps, nous centrerons notre réflexion sur les implications qu'implique ce nouvel outil dans la relation au savoir des élèves.

Enfin, nous analyserons ces différents points de réflexion au regard de ma pratique en classe.

.2. CADRE THÉORIQUE

.2.1. L'intégration de l'informatique à l'école : une affaire d'innovation

L'intégration de l'informatique à l'école relève d'un problème d'innovation technologique au profit de la pédagogie. Toute innovation s'inscrit dans un domaine culturel et social. Certes, il a fallu que l'ordinateur s'impose peu à peu dans la société pour pouvoir se faire une place dans nos classes. Mais cette introduction a aussi été l'œuvre, dès les années 1950, de quelques militants qui ont importé les nouvelles technologies dans l'école, que ce soit avec le phonographe à l'époque ou ensuite la télévision scolaire ou la radio scolaire³.

Il faut bien noter qu'il n'y a pas d'innovation possible indépendamment d'un contexte culturel et social qui le permet. L'innovation technologique peut être déterminée par quatre facteurs :

- les facteurs culturels et sociaux : c'est parce que la société évolue qu'elle demande sans cesse des changements ;
- les facteurs scientifiques : le regard des scientifiques et des techniciens sur l'objet se modifie pour l'améliorer en permanence ;
- les facteurs technologiques : la découverte de nouvelles techniques propices au développement de l'outil, ou la recherche de ces dernières pour répondre à une demande ;
- les facteurs économiques.

Il convient de rajouter à ces déterminants les facteurs politiques qui peuvent être inhibiteurs ou démultiplicateurs du développement de ces derniers ; en effet, l'institution a pendant un certain temps refusé l'innovation : « L'institution, dans les années soixante-dix, leur [une poignée d'enseignants] a donné la réplique en sanctionnant ces pratiques divergentes : rapport d'inspection négatif, intervention de chef d'établissement... sans qu'il faille exagérer la chasse aux sorcières »⁴. Puis, dans un deuxième temps, « l'institution est [...] devenue porteuse de changement et même, demandeuse de l'innovation »⁵ suite à la préface d'un recteur académique en 1996 employant le terme d'innovation.

³ Max FERRERO, Nicole CLERC, *L'école et les nouvelles technologies en question*, L'Harmattan, 2005, p.38.

⁴ Jean-Marie LARCHEVÊQUE, *Le neuf, une valeur mobilisatrice ?*, in *Les Cahiers Pédagogiques* n°350-351, 1997.

⁵ Ibid.

Mais l'intégration de l'informatique à l'école relève d'un long processus qui a introduit divers médias dans les salles de classe avant celui-ci. « Au début du XX^E siècle, [...] la lecture était le moyen le plus important d'accéder à la connaissance. [...] Quelques structures locales, quand elles existaient, offraient parfois, en plus des ouvrages d'auteurs popularisés, des ouvrages illustrés de dessins, de schémas ou de cartes dessinées »⁶. Les premiers livres scolaires ne présentent que du texte aux élèves, puis viennent les dessins, mais les nouvelles technologies telles que la photographie ne font leur apparition que plus tardivement. *Le Tour de la France par Deux Enfants*, manuel de lecture publié pour la première fois en 1877 et réédité près de 400 fois, a connu un très grand succès grâce à l'aspect patriotique qu'il défendait certainement, mais aussi grâce aux 220 gravures qu'il proposait, véritable évolution pour l'époque : « Le charme de ce manuel de lecture provient à la fois de son histoire pleine de bons sentiments, prétexte pour aborder la géographie de la France, son histoire et les sciences et techniques, mais aussi des 220 gravures de cette édition »⁷. Toutefois, « avant la Seconde Guerre Mondiale, les manuels scolaires ne présentaient que des dessins et des schémas explicatifs pour illustrer le propos et le mettre à la portée des élèves »⁸. L'illustration n'a ici qu'un rôle mineur d'accompagnement du texte.

Il faudra attendre l'après Seconde Guerre Mondiale pour passer d'illustrations en noir et blanc à des photographies en noir et blanc dans les manuels scolaires, voire quelques rares photographies en couleur. Malgré cette évolution, ce nouveau média est contenu à une fonction d'accompagnement du texte. C'est à partir des années soixante qu'il obtiendra toute sa valeur didactique ; « dans les manuels scolaires, [...] on voit apparaître un phénomène inverse à celui décrit précédemment : les photographies sont suivies du texte. Le texte explique la photo, au lieu que ce soit, comme par le passé, le dessin qui renforce le texte »⁹.

En parallèle, d'autres techniques font leurs apparitions et percent progressivement le milieu scolaire. « En 1953-1954, des émissions de télévision scolaire, produites par l'INP et diffusées par l'ORTF pouvaient être vues dans les rares écoles équipées »¹⁰. Cependant, la sphère enseignante n'est pas prête pour cette innovation qui pose le problème du direct et qui ne permet pas aux enseignants d'effectuer une préparation préalable. Il faudra donc attendre encore quelques années : « la vidéo est utilisée dès les années soixante-dix dans la formation des maîtres

⁶ Max FERRERO, Nicole CLERC, *ibid*, p.7.

⁷ Nicolas DEMASSIEUX, http://www.demassieux.fr/Site/Tour_de_la_France.html

⁸ Max FERRERO, Nicole CLERC, *ibid*, p.141.

⁹ *Ibid*, p.142.

¹⁰ *Ibid*, p.43.

en écoles normales d'instituteurs. [...] L'apparition des dispositifs d'enregistrement vidéo portables [...], constitue, pour nous, le moment de l'entrée irréversible des nouvelles technologies dans l'école »¹¹. Deux facteurs se trouvent ici combinés pour l'avènement d'une nouvelle technologie : le facteur culturel et social qui a impliqué les maîtres vers ce média à travers leur formation, et le facteur technologique qui a rendu possible la mobilité puis la démocratisation de ce dernier. La voie est donc ouverte à l'innovation, renforcée par le facteur politique : « sans les dispositions politiques prises sous le premier septennat de Mitterrand en matière de radios libres, il n'y aurait toujours pas de radios d'établissements scolaires »¹². Le développement parallèle de ces nouvelles technologies dans le cadre scolaire invite donc à l'innovation pédagogique.

D'autre part, dans les années soixante-dix la mise au point de machines à enseigner va introduire deux nouvelles pistes : « d'une part la piste chaotique de l'enseignement programmé amélioré, et celle plus prometteuse de l'informatique »¹³. L'évolution de cette dernière a été très rapide, et son implantation dans le milieu scolaire n'a fait que peu de débat. Mais aujourd'hui, une nouvelle problématique interroge : la mise en réseau des ordinateurs, l'accès à Internet... sont autant de nouveaux horizons que l'enseignant doit contrôler pour conduire ses élèves vers « une attitude de responsabilité dans l'utilisation des outils interactifs »¹⁴.

¹¹ Ibid, p.39.

¹² Ibid, p.40.

¹³ Ibid, p.44.

¹⁴ Bulletin Officiel du Ministère de l'Éducation Nationale et du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche N°3 du 19 juin 2008, *Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire*.

.2.2. L'évolution des méthodes d'enseignement

Du manuel scolaire concentrant les textes aux ressources multimédias accessibles via Internet, les médias supports d'apprentissage dans l'enseignement ont été profondément bouleversés lors du dernier siècle. En synergie, ils ont induit de forts changements dans le rapport entre les acteurs de l'école – enseignants et élèves – et le savoir qui est transmis. Les méthodes d'enseignement ont donc muté avec ces avancés technologiques et un retour sur leur évolution présente un intérêt certain.

Dès 1967, Bernard PLANQUE perçoit le bouleversement à venir dû aux nouvelles technologies de la communication : « c'est donc un renouvellement complet de la nature de l'enseignement qui est provoqué ici par les techniques de diffusion de masse, mais cela ne peut se produire sans modifier aussi la manière même d'enseigner, c'est-à-dire la pédagogie »¹⁵. Ainsi, tout apport technique va demander une adaptation de la part des enseignants qui vont devoir exploiter ces nouvelles ressources.

D'après l'ouvrage de Guy TIBERGHIEU¹⁶, l'histoire de la psychologie distingue globalement quatre paradigmes en matière d'apprentissage, qui se sont succédés dans le temps :

- l'introspection : qui relève d'une méthodologie artisanale qui consiste à étudier ses propres processus d'apprentissage afin de pouvoir en inférer une méthode applicable à autrui ;
- le béhaviorisme ou la psychologie du comportement : issu d'expériences animales (le réflexe conditionnel de PAVLOV notamment), ce paradigme repose sur une association stimulus-réponse : si la réponse est exacte, il y a un renforcement positif (une récompense), alors que si la réponse est erronée, le renforcement est négatif (une sanction) ;
- la gestalt-théorie : développée notamment dans le domaine des lois perceptives, cette « école de psychologie propose d'intégrer tout phénomène psychologique dans le champ où il apparaît et d'en rendre compte dans les relations qu'il a avec les autres phénomènes de ce champ »¹⁷, c'est-à-dire qu'elle conçoit un ensemble structuré dans lequel les parties, les processus partiels, dépendent du tout ;
- le cognitivisme : cette théorie du traitement de l'information, développée notamment à partir de la Seconde Guerre Mondiale pour la formation des pilotes,

¹⁵ Bernard PLANQUE, *Machines à enseigner*, Casterman, 1967, p.163.

¹⁶ Guy TIBERGHIEU, *Fragments d'histoire de la psychologie*, in *Manuel de psychologie*, Paris, Vigot, 1985.

¹⁷ Microsoft® Encarta® 2006. © 1993-2005 Microsoft Corporation. Tous droits réservés. Définition de *Gestaltisme*.

proposent une méthodologie moins empirique que celle de ses précurseurs. Ici, l'individu perçoit, puis analyse les données, avant de proposer une réponse adaptée. L'avènement de l'informatique a manifestement beaucoup influencé ce paradigme qui propose un fonctionnement de l'être humain parfois fort semblable à celui d'un ordinateur.

Toutefois, il semblerait intéressant de mentionner aussi le paradigme écologique qui s'est développée plus récemment. Il part du principe que la situation elle-même suscite des réponses, parfois jusqu'à une auto-organisation indépendante de la volonté de l'apprenant – nous faisons référence ici à l'approche dynamique.

Il va sans dire que le lien entre les théories de l'apprentissage issues des courants psychologiques et les méthodes d'enseignement est étroit. C'est pourquoi l'avènement de l'informatique dans les classes est arrivé de manière synchrone avec les avancés du cognitivisme. Ainsi, les machines se sont inspirées des travaux de recherches des scientifiques pour apporter des propositions aux enseignants. L'entrée notoire de celles-ci dans le cadre de l'apprentissage est certainement l'enseignement programmé qui découle directement d'expériences réalisées sur des pigeons par SKINNER. « Ainsi ont été posés les fondements de l'enseignement programmé en ce qui concerne la programmation skinnerienne [...] : le contenu de la leçon est découpé en une succession de petits seuils faciles à franchir »¹⁸. Donc ce précédé consistait à décomposer une tâche complexe en un cumul de tâches simples, chaque bonne réponse étant renforcée par une récompense immédiate – influence persistante du behaviorisme – qui se manifestait dans l'enseignement par la satisfaction d'avoir bien répondu. Outre quelques limites que nous ne développerons pas ici, cette méthode avait un inconvénient : il fallait être sûr qu'il n'y ait pas de fraude au risque d'une disparition du renforcement, et donc de l'apprentissage. Et c'est à ce stade-là que l'informatique a pu proposer des solutions efficaces : elle permettait de faire avancer chaque élève indépendamment, avec renforcement approprié, en dédouanant l'enseignant du risque de fraude qui ferait échouer l'apprentissage, et en permettant ainsi un maintien de la qualité de l'enseignement : « Son drame [de la pédagogie] vient de ce que tout accroissement des effectifs se traduit systématiquement par un abaissement de la qualité d'enseignement. Seule une mécanisation peut renverser cette loi »¹⁹.

D'autre part, les études sur la Nippon Hoso Kyokay au Japon permettait de révéler dès la fin des années soixante que l'apport de la radio et de la télévision dans le secteur éducatif a

¹⁸ Bernard PLANQUE, *ibid*, p.136.

¹⁹ *Ibid*, p.146.

« modernisé le processus d'étude et augmenté son efficacité en introduisant dans la classe un matériel d'enseignement vivant »²⁰. Outre l'aspect pragmatique vu dans le cas de l'enseignement programmé, nous voyons ici que les nouvelles technologies permettent une modernisation de l'enseignement qui devient plus efficient.

Au cours de cette évolution, il semblerait qu'il y ait eu un accroissement progressif de la rationalité, soutenu par le développement des sciences qui devenaient de plus en plus précises. Les techniques innovantes sont, elles, de plus en plus appuyées sur des preuves scientifiques qui paraissent inébranlables, au prix de proposer une dictature de l'innovation : « cette diffusion de l'innovation, en prenant appui sur des références scientifiques (sciences de l'éducation, psychologie cognitive), s'apparente parfois à un discours d'autorité : là où dominait, autrefois, la tradition, c'est la science qui s'impose »²¹. Faut-il alors craindre une perte de liberté pédagogique des enseignants via la « preuve scientifique » interdisant toute pédagogie autre ?

L'expérience de Pierre VALADE²², professeur des écoles en classe unique, montre que l'innovation technologique peut être profitable à l'enseignement, tout en entraînant certes des adaptations pédagogiques liées à l'utilisation d'un nouveau média. Le but de cet enseignant était de permettre de « rompre l'isolement de l'école » : l'équipement informatique et l'accès à Internet lui ont permis de réaliser cet objectif. Tout d'abord, le site de l'école permettait de communiquer avec l'extérieur par le biais d'un livre d'or, consultable par tous. Un travail – corrections, reformulations, réponses – sur les textes reçus était prévu régulièrement. Ce site a aussi été l'occasion de prendre contact avec d'autres personnes qui sont venues rendre visite aux élèves de l'école, permettant alors de réaliser des exercices d'interview...

Pierre VALADE note toutefois que « passée une première période (1995-1996) où les classes étaient relativement peu nombreuses sur Internet, nous assistons aujourd'hui à une prolifération des sites... Du coup, les écoles comme la nôtre passent inaperçues : c'est certainement bien car l'intérêt et les sollicitations qui en découlent sont répartis sur un plus grand nombre d'écoles ». Il envisage désormais d'autres moyens techniques – visioconférence – pour continuer l'ouverture de l'école vers l'extérieur.

²⁰ Ibid, p.162.

²¹ Jean-Marie LARCHEVÊQUE, *ibid.*

²² Pierre VALADE, La classe unique et le www : l'expérience de Piquecos, in *Les Cahiers Pédagogiques* n°365, 1998.

Ainsi, les nouvelles technologies semblent d'une part permettre de réguler des apprentissages par la mise en place de dispositifs tel que l'enseignement programmé assisté par ordinateur, mais aussi d'inscrire l'école dans la société pour laquelle elle a vocation de former les citoyens de demain. Un autre atout semble se dessiner ici : celui du développement de l'autonomie des élèves par la mise en projet autour de la gestion du site Internet de l'école dans l'exemple de Pierre VALADE.

.2.3. Les effets des nouvelles technologies sur la relation au savoir des élèves

L'argument le plus répandu pour mettre en valeur l'utilisation des nouvelles technologies, que ce soit à travers une mise en projet de l'élève comme nous venons de le voir, ou simplement par la manipulation d'un objet innovant, est assurément le facteur motivationnel.

« Tous ceux qui ont vu des élèves travailler avec la machine ont été frappés de la véritable passion qui les saisit, même s'ils n'ont qu'un bouton à tourner entre chaque réponse fournie. Le sentiment d'être les maîtres de leur travail et de sa progression les motive fortement. [...] C'est que l'enfant, et l'adolescent, se passionne naturellement pour tout exercice qui lui permet de se mesurer avec le monde extérieur, d'évaluer sa force, de marquer sa place »²³. Comme le met en exergue Jacky BEILLEROT, « nous sommes [aujourd'hui] confrontés à notre incapacité collective à inciter bien des jeunes à s'astreindre à l'effort. On ne peut pas apprendre sans effort, sans continuité, sans obstination »²⁴. Peut-être l'innovation technologique serait-elle alors un moyen de médiation entre les élèves et les apprentissages, créant un contexte novateur qui implique naturellement les élèves dans la tâche par le biais d'une motivation accrue par la manipulation de l'outil. N'oublions pas que l'école est profondément inscrite dans la société et qu'elle ne peut donc à ce titre évoluer dans un certain archaïsme refusant l'innovation et les progrès extérieurs. L'introduction de l'outil informatique dans la classe renvoie les élèves à différentes représentations issues de leur milieu socio-culturel : entre instrument de jeu et de divertissement pour certains, et instrument de travail pour d'autres. Toutefois, aux classes d'âge auxquelles s'adressent l'enseignement primaire, les enfants demeurent de manière privilégiée dans la première logique. Ainsi, son utilisation en classe fait appel à des a priori positifs à son égard qui peuvent faciliter l'entrée dans la tâche des élèves.

Un autre argument, relatif aux logiciels de traitement de texte, consiste à mettre en avant la correction orthographique de ces derniers pour récolter des productions sans fautes. Nous avons également vu, précédemment, que l'enseignement programmé nécessitait un renforcement immédiat de la bonne réponse pour pouvoir progresser vers l'étape suivante, ce qui nécessite pour l'élève une connaissance du résultat immédiate après son travail. Or, des travaux de recherche menés par SCHMIDT, SHAPIRO, YOUNG et SWINNER en 1987 relatifs à l'utilisation de la connaissance du résultat par les apprenants, montre qu'une connaissance du

²³ Bernard PLANQUE, *ibid*, p.147.

²⁴ Jacky BEILLEROT, Les solutions existent, in *Le Monde de l'éducation*, 2001.

résultat immédiate est moins bénéfique qu'une connaissance du résultat résumée après plusieurs essais ou qu'une connaissance du résultat partielle – ne portant que sur certains essais et non tous. Ainsi, ils en concluent qu'il semblerait que ce soit l'intervention de l'effort cognitif qui va avoir pour effet d'améliorer l'apprentissage. En l'absence de retour sur sa performance, l'apprenant va s'impliquer dans un processus d'auto-évaluation qui va lui apprendre à estimer ses propres erreurs : d'une part il va apprendre à les détecter, et d'autre part il va apprendre à les traiter. Le sujet doit s'engager dans une procédure de mémorisation pour s'en rappeler rétrospectivement lorsqu'il aura la connaissance du résultat, ce qui va permettre une meilleure rétention de son apprentissage.

Ces résultats sont corroborés par les propos de Max FERRERO et de Nicole CLERC : « La seule critique que l'on puisse leur [les fonctions telles que la correction orthographique dans les logiciels de traitement de texte] faire, mais elle nous semble importante, c'est que la plupart du temps elles ne permettent pas une réflexion sur l'erreur commise, mais, justement une réponse réflexe »²⁵. En effet, cette fonction annote dès la fin de l'écriture d'un mot les corrections à y apporter, sans même laisser le temps à l'utilisateur de se demander si son travail est correct. De ce fait, un simple « clic » sur la souris et la correction est faite. À l'heure où Jacky BEILLEROT se plaint de la difficulté de mettre les élèves dans une démarche demandant des efforts pour réussir à apprendre, il semble que de tels outils proscrivent une partie de l'effort nécessaire à l'écriture, banalisant les connaissances orthographiques. Certes, un objectif d'écriture peut-être de dédouaner l'élève de l'effort orthographique pour qu'il puisse concentrer ses capacités cognitives sur d'autres compétences ; l'inconvénient, me semble-t-il, est qu'une telle démarche risque de renforcer le refus de l'élève de s'impliquer dans des démarches d'apprentissage de l'orthographe à plus grande échelle étant donné que des situations d'apprentissage lui démontrent que bien des outils peuvent palier ces lacunes sans effort.

Comme nous venons de le remarquer, l'utilisation de nouveaux outils doit faire l'objet d'une réflexion approfondie, mais des vertus éducatives réelles peuvent être trouvées. Le danger est d'une part de refuser cette avancée – nous avons explicité précédemment l'importance pour l'école de demeurer synchrone avec l'évolution socio-culturelle – et d'autre part d'ouvrir l'école sur ces nouveaux outils sans élaboration de savoirs, comme une utilisation domestique : « La vogue actuelle du multimédia et d'Internet ne doit pas faire oublier que la construction des

²⁵ Max FERRERO, Nicole CLERC, *ibid*, p.155.

connaissances individuelles exige d'autres moyens que la simple navigation libre dans une base d'information, fut-elle hypermédia, ou que l'échange de messages électroniques, fut-ce via un réseau planétaire »²⁶. C'est en ce sens que Pierre VALADE utilisait comme prétexte à de nouveaux enseignements les échanges de messages électroniques qui étaient soumis à correction, reformulation... L'outil – son utilisation – ne doit pas faire oublier l'essence-même de l'école : la transmission des savoirs. Il ne peut donc être qu'une aide qui nécessite de repenser les dispositifs pédagogiques traditionnels pour ouvrir la triade enseignant-enseigné-savoir sur de nouvelles perspectives.

L'accès à Internet n'est pas sans poser quelques problèmes au prime abord, mais c'est la mise en place d'une réelle démarche pédagogique qui va permettre de former les citoyens de demain : « Certes, la première fois c'est un peu inquiétant de voir des élèves confronté à des propos haineux, de mauvaise foi ou de source incertaine. Mais, petit à petit, on se rend compte qu'il n'y a pas meilleure formation à la distanciation et à l'esprit critique que ce travail de comparaison et d'analyse, à partir du matériau original que constitue la parole des citoyens, en associant toujours un propos à son énonciateur et à l'analyse de sa source »²⁷. Le travail de l'enseignant est aussi de préparer l'élève à sa vie future et donc de l'inscrire dans cette démarche-là : « il s'agit de guider ce travail et d'adapter la démarche à l'âge des élèves. Pour les plus jeunes, on va trier préalablement – et surtout limiter – les sources d'information, sans pour autant ne leur laisser accès qu'à des sources déjà didactisées »²⁸. À ces propos, une question se pose inévitablement : quels supports proposer aux élèves s'ils ne doivent pas être nécessairement didactisés ? Hélène BESTOUGEFF et Jean-Pierre FARGETTE mettent en avant cinq représentations de l'ordinateur afin d'enseigner par l'informatique :

- l'ordinateur comme jouet éducatif ;
- l'ordinateur comme gestionnaire de données ;
- l'ordinateur comme appareil de laboratoire servant à recréer des expériences ;
- l'ordinateur comme encyclopédie consultable au besoin ;
- l'ordinateur comme un interlocuteur pédagogique, utilisant un didacticiel : c'est l'enseignement assisté par ordinateur²⁹.

²⁶ Serge POUTS-LAJUS, sous la direction de J. CRINON et C. GAUTELLIER, *Apprendre avec le multimédia*, Retz-CEMEA, 1997.

²⁷ Odile CHENEVEZ, Quand le bruit du monde passe les murs de la classe, in *Les Dossiers de l'ingénierie éducative* N°52, CNDP, octobre 2005.

²⁸ Ibid.

²⁹ Hélène BESTOUGEFF, Jean-Pierre FARGETTE, *Enseignement et ordinateur*, CEDIC, 1982, pp.19-39.

Les supports sont alors variés, fonction de l'utilisation qui sera faite de l'outil. Étant donné la diversité des élèves et les différents processus cognitifs à l'œuvre dans l'apprentissage des élèves, peut-être qu'une solution vis-à-vis des nouvelles technologies est de diversifier leurs utilisations, afin de proposer aux apprenants des situations sans cesse renouvelées et aptes à réactiver leur motivation.

D'autre part, il semblerait que l'utilisation des nouvelles technologies puissent entraîner l'élève dans une démarche constructiviste – il construit son savoir par lui-même – dans la mesure où il sera dans la capacité de choisir les éléments d'information qu'il souhaitera retenir. Outre l'aspect valorisant d'une telle démarche, l'élève s'engagera ici dans un effort cognitif intense qui, nous l'avons noté, est propice aux apprentissages. Tout se passerait alors comme si le rendement de l'apprenant dans sa tâche était optimal.

Toutefois, une donnée reste à préciser : quels vont être les choix didactiques, pédagogiques, organisationnels et matériels de l'enseignant pour permettre à ses élèves un tel apprentissage ?

.3. NOS HYPOTHÈSES DE TRAVAIL

Rappelons tout d'abord notre problématique : « nous serons amenés à nous interroger sur l'organisation pédagogique de ces nouveaux moyens pour rendre l'apprentissage de chaque élève le plus efficient possible en prenant appui sur la pertinence de l'utilisation d'un réseau informatique ou d'un ordinateur isolé dans la classe ».

Eu égard du cadre théorique proposé précédemment, un axe de réflexion orientera notre questionnement. Nous émettrons alors l'hypothèse que, dans une école, l'utilisation d'un ordinateur isolé dans une classe et d'une salle informatique en réseau sont complémentaires dans la mesure où ces modalités matérielles permettent aux élèves d'apprécier des mises en œuvre différenciées selon les besoins des apprentissages.

.4. LA DÉMARCHE DE TRAVAIL

Plusieurs situations pédagogiques ont été développées pour mener à bien notre réflexion et ainsi critiquer cette hypothèse. Elles se sont déroulées principalement au cours de mon stage filée – la classe est très bien dotée informatiquement –, mais également lors de mon premier stage en responsabilité groupée avec une classe de maternelle, offrant ainsi une approche différente de l'utilisation de cet outil.

Des travaux ont été menés dans les deux conditions présentées précédemment, et selon différentes modalités. Une analyse comparative permettra par la suite d'en exploiter les résultats.

.4.1. L'utilisation d'un ordinateur dans la classe

Cette condition de travail a été développée de différentes manières. En effet, l'outil :

- donne accès à des informations « au besoin » ;
- permet de mettre en place des activités décrochées pour un ou deux élèves ou des activités de différenciation pédagogique ou de remédiations ;
- favorise la familiarisation des élèves avec cet outil.

.4.1.1. L'ordinateur comme encyclopédie consultable au besoin

Ici, l'utilisation du matériel informatique est moins structurée que lorsqu'elle est à la base de la situation d'apprentissage. Elle permet de répondre à des questions émanant de l'aléa des situations pédagogiques et autorise les élèves à s'inscrire dans une démarche d'appropriation du savoir. En effet, suite à la musique offerte du temps d'accueil, certains élèves voulaient obtenir davantage de renseignements sur les compositeurs écoutés (Mozart et Beethoven)³⁰, notamment afin de déterminer lequel avait commencé à écrire des partitions le plus jeune. Dans ce cas, la question a été notée sur un côté du tableau, afin que les deux premiers élèves qui finissaient leur travail puissent aller rechercher les informations pour répondre à la classe dans un second temps. Cela leur a donné un intérêt certain vis-à-vis de la connaissance de la vie des deux compositeurs car la possibilité d'accéder d'eux-mêmes à l'information les a fortement motivés.

Une autre occasion s'est présentée lors du travail sur les fables de Jean de La Fontaine, et plus particulièrement de *La colombe et la fourmi*. Cet auteur écrit, pour nommer la colombe, « l'oiseau de Vénus ». Un élève, à juste titre, a relevé cette expression dans la lecture magistrale qui était faite de la fable et a demandé pourquoi l'auteur écrivait cela. La réaction de la recherche

³⁰ Confère Annexes p.I, *Renseignements donnés sur les compositeurs lors de la musique offerte des 20 et 27 mars*.

sur Internet ne m'est pas venue spontanément, et ne s'est effectuée que la semaine suivante. J'ai laissé un temps à cet élève pour rechercher la réponse à sa question afin qu'il puisse répondre à sa demande et en même temps qu'il soit gratifié de l'intérêt qu'il a porté à ce travail – cet élève était plutôt difficile et présentait parfois des relations conflictuelles avec les enseignements et le cadre scolaire.

.4.1.2. L'ordinateur comme outil de différenciation pédagogique

Outre la situation développée précédemment qui permettait aux élèves en avance de rechercher des réponses concernant un questionnement collectif, la différenciation pédagogique peut ici prendre plusieurs formes. Nous retiendrons en particulier le travail qui a été mené sur l'écriture de fables par les élèves dyslexiques.

Afin de ne pas surcharger deux élèves dyslexiques, j'ai fait le choix de réduire leur tâche et de les placer dans une situation de confiance envers la production d'écrit. En effet, tout travail d'écriture présente pour ces élèves de grandes difficultés, un n'écrivant que phonétiquement au mieux – parfois, ses écrits sont indécodables. Le but de l'écrit étant la communication, cela pose parfois des problèmes de cohérence entre l'objectif et le résultat. Lors de cette situation, alors que leurs camarades écrivaient leur propre fable, ils ont réalisé un exercice d'écriture en S+7 sur support informatique – logiciel de traitement de texte Word – et portant sur le remplacement des noms. Malgré les difficultés auxquelles on aurait pu s'attendre étant donné la difficulté de reconnaissance de classe des mots pour ces élèves, suite à une explication de l'utilisation du dictionnaire comme aide à la reconnaissance de leur nature – explicitation des abréviations *n.m.* et *n.f.* – l'exercice a été une réussite.

D'un point de vue plus pragmatique, une fable a été donnée à ces élèves avec plusieurs noms soulignés ; ils devaient changer les noms soulignés avec un mot qui se situait 7 places plus loin dans le dictionnaire et qui appartenait à la même classe grammaticale ; le cas échéant, ils prenaient le suivant. Si un mot avait été changé une fois, il devait être changé sur l'ensemble de la fable.

Ce que je retiens de cette organisation pédagogique est que les élèves ont su travailler en collaboration pour réaliser leur travail et qu'ils ont été fiers de faire lire leur production à leurs camarades qui leur enviaient le résultat car le texte était une production surprenante, voire

comique. Plusieurs élèves ont manifesté leur désir de réaliser eux aussi ce travail-là, ce qui a renforcé leur satisfaction à l'égard de ce travail de production d'écrit³¹.

.4.1.3. L'ordinateur comme gestionnaire de données

Cette modalité d'utilisation de l'ordinateur a été exploitée dans le cadre du stage en responsabilité groupée numéro 1, avec une classe de maternelle. Lors de la réalisation du projet – créer un album à compter – le support informatique a permis à ces élèves de jeune âge de proposer une liste des auteurs de l'ouvrage qui réponde à des normes rencontrées dans les différents albums, et à une écriture standardisée pour le nom des différents élèves.

Ainsi, chaque élève écrivait son prénom à l'ordinateur avant de taper la touche « Entrer » afin de préparer l'affichage de l'écran pour l'élève qui viendrait écrire son prénom ensuite. La mise en page a été effectuée ultérieurement par l'enseignant.

Cette situation a permis d'aborder les différents composants de l'outil informatique – certes de manière sommaire – mais également de proposer une activité où l'action effectuée ne se manifeste pas directement – comme lors de l'écriture avec un crayon et un papier – mais via une interface. Cette situation a demandé aux élèves de modifier leur mode de prise d'informations visuelles pour effectuer un contrôle de leurs actions, ce qui a enrichi leurs ressources informationnelles.

Par ailleurs, j'ai pu remarquer l'imprégnation informatique des élèves, confrontés à l'utilisation domestique de l'ordinateur, même en milieu rural. Ainsi, l'expansion informatique constitue un véritable fait culturel, et à ce titre il semble indispensable que l'école suive cette évolution et propose aux élèves, dès le plus jeune âge, des activités qui s'inscrivent dans leur vie sociale et familiale.

D'autre part, ce travail a procuré aux élèves – outre la motivation liée à la manipulation d'un outil rarement exploité à ce niveau de classe – la satisfaction d'un travail mené collectivement et se rapprochant des standards de l'édition avec un texte écrit avec un ordinateur. Bien qu'ils n'aient écrit que leurs prénoms et que le titre et l'histoire aient été fournis par l'enseignant, les élèves se sont sentis maître du projet jusque dans l'écriture du nom des auteurs – « *Les enfants de l'école maternelle de Gelles* » puis les prénoms³².

³¹ Confère Annexes p.II, *Le corbeau et le renard selon deux élèves*.

³² Confère Annexes p.III, *L'album à compter, première et quatrième de couverture*.

.4.2. L'utilisation d'une salle informatique avec des ordinateurs en réseau

Deux séances ont été menées en utilisant la salle informatique ; l'ordinateur était alors appréhendé comme un moyen de présentation de documents. Les élèves ont effectué deux analyses documentaires sur ce support, les documents étant didactisés à l'avance par l'enseignant. Tous les élèves disposaient des mêmes renseignements et de questions portant sur les informations présentées³³.

L'organisation choisie³⁴ permettait ici aux élèves de faire une étude documentaire de manière autonome afin de répertorier les informations pertinentes quant à l'énergie photovoltaïque, et permettait en parallèle de prendre des petits groupes pour réaliser une expérience afin de faire tourner un moteur électrique à partir d'une cellule photovoltaïque. Les groupes de 4 élèves venaient réaliser leur expérience à tour de rôle – deux groupes passaient simultanément sur deux ateliers – pendant que les autres continuaient leur travail sur le poste informatique. La rotation ainsi organisée permettait à chaque groupe d'élèves d'appréhender de manière relativement théorique la notion d'énergie photovoltaïque, et, en parallèle, de réaliser sa propre manipulation afin de répondre aux différents degrés de l'apprentissage des élèves : matérialisation et abstraction des notions.

L'utilisation de la salle informatique avec des ordinateurs reliés en réseau a permis de proposer une activité de recherche pour la classe entière en petits groupes – privilégiant une approche socio-constructiviste – et a suscité un engouement certain du côté des élèves. Toutefois, les possibilités de travailler sur un autre support sont parfois restreintes dans ces conditions, même s'il a été possible dans ce cas de proposer une manipulation en parallèle, cela n'est pas toujours réalisable.

Suite à cette étape de recherche et de manipulation, un deuxième temps consistait à produire un énoncé oral de manière à exposer à ses camarades le fruit de son travail. Cela leur demandait donc de s'être approprié les notions de manière à les reformuler. Un débat pouvait alors s'installer entre les élèves suivant les pistes qu'ils proposaient ; tel a été le cas notamment lors de la séance du 12 décembre où la dernière question proposée – « *Quel serait l'avantage des voitures solaires ?* » – a donné lieu à une confrontation des représentations des élèves à ce sujet. Outre la compréhension du fonctionnement de la cellule photovoltaïque qui fut relativement

³³ Confère Annexes pp.IV-V, *Document de travail sur l'énergie photovoltaïque lors de la séance qui s'est déroulée dans la salle informatique.*

³⁴ Confère Annexes p.VII, *Séance de sciences expérimentales et technologie du vendredi 12/12/08.*

consensuelle à la fin de la séance, un centre d'intérêt annexe s'est greffé sur cette question à partir du commentaire retenu sur le fonctionnement des voitures solaires : « *Est-il possible de rouler la nuit avec une voiture solaire ?* ». Cette question, soulevée par un élève de CM 1, a donné lieu à des réflexions plus approfondies sur l'utilisation possible des cellules photovoltaïques dans notre société lors de la séance suivante.

L'ordinateur a donc été ici un outil performant pour impliquer les élèves dans une tâche d'analyse de documents, avec des illustrations d'une qualité supérieure à celle d'une photocopie, permettant de placer les élèves dans un contexte de travail plus agréable mais surtout porteur de sens à travers les illustrations elles-mêmes qui avaient ici une valeur égale au texte en terme d'apport d'informations.

.4.3. Expérience comparative : détermination du facteur motivationnel

Comme nous l'avons vu précédemment³⁵, le facteur motivationnel est mis en avant lorsque nous parlons de l'utilisation de l'outil informatique dans des situations d'apprentissage scolaire. Afin de se positionner sur ce point, j'ai mis en place deux séances successives sur la même organisation pédagogique, mais l'une présentant les documents à analyser sur support papier et l'autre sur support numérique³⁶.

Lors de ces deux séances, un premier temps a consisté – suite à la sollicitation de la mémoire collective pour se resituer dans le contexte d'apprentissage – à lire un document, puis à répondre à des questions sur celui-ci, ces dernières ne servant que de guide pour faire émerger les notions. Ensuite, après avoir écrit les renseignements qu'ils jugeaient pertinents, les élèves les présentaient à leurs camarades en sortant du cadre des questions : l'objectif était qu'ils soient capables de restituer des informations au titre d'une communication – et non d'une validation de réponses –, mais aussi qu'ils conjuguent celles-ci à leurs propres connaissances – les élèves étant bien souvent sensibilisés à propos des énergies renouvelables, ils possèdent des connaissances extérieures à faire partager à leurs camarades – afin d'établir une relation de débat entre les élèves. Ainsi, cet exercice demandait aux élèves de s'approprier les notions qu'ils avaient à défendre de manière à pouvoir les communiquer et les reformuler pour qu'elles soient accessibles à leurs camarades, nécessitant par conséquent un degré de maîtrise important. L'investissement dans la tâche se devait alors d'être important, et un élève seul aurait pu être neutralisé par un degré d'exigence qu'il ne parvenait pas à atteindre ; c'est pourquoi dans l'organisation j'ai fait le choix de faire des groupes hétérogènes – reconduits d'une séance à l'autre – pour favoriser les moments d'échanges et les capacités d'apprentissage grâce aux pairs.

L'impact du dispositif pédagogique a donc, autant que possible, été neutralisé de manière à réduire les facteurs pouvant influencer sur le déroulement des séances. Dès lors, la différence d'appréciation émanait principalement de la différence de support. Dans un premier temps, je présenterai ici l'impact ressenti à travers le climat de classe, puis reviendrai sur un questionnaire que les élèves ont rempli par rapport à ces temps d'apprentissage.

³⁵ Confère .2.3. Les effets des nouvelles technologies sur la relation au savoir des élèves, p.12.

³⁶ Confère Annexes p.VI, *Séance de sciences expérimentales et technologie du vendredi 5/12/08*, et p.VII, *Séance de sciences expérimentales et technologie du vendredi 12/12/08*.

Lors du déroulement des séances, le travail en groupe a été motivant dans les deux situations comparées. Ce mode d'organisation semble en effet inciter les élèves dans leur investissement, la communication d'informations leur donnant un but peut-être moins routinier. La difficulté de la tâche – abordant des notions parfois très complexes – a placé les élèves dans une situation de défi à relever de manière à pouvoir communiquer son travail. Il semblerait donc que le travail de groupe, favorisant une approche socio-constructiviste de l'apprentissage, ait eu ici un rôle déterminant quel que soit le support de présentation des documents.

Toutefois, l'entrée dans la situation s'est faite avec beaucoup plus d'enthousiasme lors de la séance qui s'est déroulée dans la salle informatique. Les élèves appréhendent de manière positive – avant même la présentation du travail – les situations d'apprentissage dans ce lieu. L'ordinateur semble être pour eux un outil de loisirs et, par conséquent, travailler sur ce support n'est pas réellement travailler. Cependant, plusieurs élèves ont eu tendance à simplement jouer à faire défiler le document dans un premier temps, et j'ai dû intervenir pour les recentrer sur la tâche ; mais une fois cette appropriation de l'outil obtenue, l'implication des élèves a été remarquable.

Un élément, peut-être déterminant dans la mémorisation des élèves, est également la qualité de la reprographie. Dans ce domaine, l'ordinateur présente un avantage non négligeable par rapport aux photocopies en noir et blanc. En effet, lors de la réalisation des maquettes pour les documents présentés sur support papier, certaines illustrations doivent être évincées car la photocopie ne permet pas de reconnaître l'élément représenté. En revanche, sur support informatique, l'illustration peut être agrandie, éclaircie, etc., ce qui permet de ne pas être limité par des contrastes qui ne rendraient pas compte de données accessibles par le biais de photographies, schémas... Ainsi, l'informatique permet de diversifier le type de contenus du support documentaire sans restriction.

Enfin, les élèves ont répondu à un questionnaire comparatif des deux séquences proposées dans le cadre de ce mémoire, et également relatif à l'utilisation de l'informatique en classe.

Le questionnaire était présenté plié, permettant de ne proposer que des couples de questions. Après avoir répondu au premier, ils pouvaient le déplier en s'engageant à ne pas modifier leurs premières réponses. Dans chaque paire de questions, les deux séances étaient abordées ; tout d'abord leur était demandé ce dont ils se souvenaient lors des séances concernées

– je leur ai présenté les documents de manière à ce qu'ils se remémorent leur support de travail, tout en veillant à ce qu'ils ne puissent pas en retirer d'informations – ; puis ce qu'ils avaient retenu d'une notion particulière plus complexe et n'ayant pas fait l'objet d'une trace écrite dans la leçon, et donc exempt d'évaluation – de manière à ne pas évaluer l'apprentissage de la leçon, mais bien ce qui avait été débattu en groupe-classe par de petits exposés – ; enfin, une question leur demandait d'exprimer leur préférence quant au support de travail – papier ou informatique – dans un cadre plus général que celui des leçons menées.

Concernant le premier couple de questions, la mémoire des élèves s'est avérée assez bonne : 19 élèves sur 23 se souviennent – de manière plus ou moins précise – du travail mené sur support papier, et 15 élèves sur 23 quant à la tâche effectuée sur support informatique.

Pour le second, un écart s'est grandement creusé entre les deux modalités ; toutefois, une notion est plus répandue que l'autre dans la vie quotidienne, et a, par conséquent, peut-être influencé les réponses : 22 élèves sur 23 ont su redéfinir la notion abordée à l'aide du support informatique, contre 3 élèves selon l'autre mode de présentation. Nous remarquerons également qu'un élève a su retrouver le vocabulaire précis de la notion dans la première étape de questions, mais n'a pas su l'explicitier dans cette deuxième partie.

Enfin, 17 élèves préfèrent travailler sur support informatique contre 2 sur support papier, et 4 élèves n'effectuent pas de choix. Dans le premier groupe, 5 prônent l'utilisation de l'ordinateur pour le changement qu'il implique et le plaisir de travailler avec cet outil, 4 pour la lisibilité, la rapidité de lecture, la clarté des documents et la possibilité d'accéder à des détails, 3 pour la qualité des productions des élèves et la facilité de corriger son travail, 3 également pour son aspect ludique, et 2 mettent en avant l'aspect écologique et économique – moins de gaspillage de papier. Dans le second groupe, un élève n'aime pas l'ordinateur – il ne précise pas pourquoi – et l'autre trouve que ce n'est pas un outil de travail mais de jeu.

.4.4. L'utilisation d'un ordinateur dans une classe : des possibilités pédagogiques nouvelles

Comme nous l'avons vu précédemment dans notre cadre théorique, les innovations dans le système scolaire sont permanentes. Liées à l'avènement de l'informatique dans ce milieu, l'une d'elle est le Tableau Blanc Interactif (TBI). Loin de proposer ici une étude approfondie de l'utilisation de celui-ci, certains éléments peuvent toutefois être mis en avant.

Dans un but explicatif, cet outil a été utilisé pour des phases de synthèse, par exemple sur le fonctionnement du chauffe-eau solaire³⁷. Après avoir masqué la légende, un retour sur ce schéma en fin d'apprentissage a permis de synthétiser les notions abordées en utilisant le stylet et le TBI. Les élèves, à tour de rôle, venaient compléter ce schéma en donnant une information sur celui-ci et en l'inscrivant à l'aide du stylet. La manipulation de ce nouvel outil a donné aux élèves une motivation très importante, et la synthèse des apprentissages a été faite de manière ludique ; l'utilisation du TBI est un jeu pour les élèves qui s'engagent alors dans la tâche sans s'en rendre compte.

Un autre domaine disciplinaire a permis d'utiliser le TBI : la grammaire. À travers un fonctionnement en ateliers – 4 groupes de 6 élèves –, cette modalité pédagogique a permis d'approfondir les connaissances sur le repérage et l'identification de la nature du ou des sujets d'une phrase en engageant les élèves pleinement. Le travail de l'enseignant a été ici de réguler fortement l'implication des élèves qui désiraient tous « aller au tableau » en même temps. Il fallait donc veiller au respect de l'ordre de passage pré-établi.

Un TBI, sur le plan motivationnel, est donc un outil très intéressant. Cependant, loin d'en maîtriser toutes les fonctionnalités, je ne pourrai donner ici un avis plus critique quant à son utilisation en classe. Toutefois, la présence d'un ordinateur en classe rend possible l'évolution vers l'acquisition de ce matériel, et doit vraisemblablement être pris en compte lors de l'équipement informatique des écoles.

³⁷ Confère Annexes p.VIII, *Schéma de fonctionnement du chauffe-eau solaire, exploité lors de la séance de sciences expérimentales et de technologie du 9/01/09.*

.5. ANALYSE DES RÉSULTATS

La méthodologie utilisée et les résultats présentés permettent d'élaborer une réflexion de manière à critiquer notre hypothèse de départ et de déboucher sur de nouvelles orientations relatives à l'utilisation de cet outil en classe.

.5.1. Un ordinateur dans la classe

Ce dispositif pédagogique permet d'envisager un travail en classe selon différentes modalités, chacune répondant à des objectifs pédagogiques particuliers.

Il donne accès à des informations « au besoin », c'est-à-dire pour répondre à une demande imprévue émanant de la situation pédagogique ; face à une question soulevée par la classe, l'outil permet alors d'accéder à une information directement, et même de pouvoir confronter plusieurs sources à son égard.

Il autorise la mise en place d'activités décrochées pour un ou deux élèves, ou d'activités de différenciation pédagogique, telle celle menée lors de l'écriture des fables selon la modalité S+7 par deux élèves dyslexiques. Cette mise en œuvre inscrit les élèves dans une démarche personnalisée qui les met en confiance par rapport à leur travail et les implique grandement dans la tâche.

Il favorise la familiarisation des élèves avec cet outil ; en effet, la possibilité de l'utiliser à tout moment pour répondre à une demande où son utilisation est justifiée engage les élèves dans une utilisation raisonnée de l'outil – savoir quand est-ce que son utilisation se fera à bon escient – mais également dans une connaissance du matériel en lui-même et de ses fonctionnalités. Même dès le plus jeune âge, cette approche semble intéressante dans la mesure où les élèves sont confrontés à l'ordinateur familial utilisé par leurs parents.

Enfin, il peut permettre l'évolution du matériel informatique vers l'acquisition d'un tableau blanc interactif propice à l'évolution des outils de l'enseignement dans l'ère du numérique.

.5.2. Une salle informatique avec des ordinateurs en réseau

L'utilisation d'une salle informatique avec des ordinateurs reliés en réseau facilite grandement les recherches documentaires menées en classe entière à partir de cet outil. En effet, elle permet de proposer à tous les élèves – en petits groupes – le même document en même temps. Il serait également envisageable de proposer des documents de sources différentes à partir du même sujet de manière à développer l'esprit critique par confrontation des informations recueillies par les différents groupes.

D'autre part, il serait possible pour les élèves de mettre leurs travaux sur le réseau de l'école de manière à faire partager leur production à leurs camarades, et d'échanger ainsi afin d'apporter des modifications, des appréciations, des remarques, etc. mais également de donner accès – sur des travaux de longue échéance – aux fonctionnalités des logiciels de traitement de texte qui sont souvent mises en avant – copier, coller, déplacer, etc. – et trop peu exploitées par les élèves.

Par ailleurs, des avancés techniques permettent aujourd'hui de proposer aux élèves des tâches totalement individualisées en fonction de leurs besoins – à condition que chacun puisse avoir un poste de travail – de manière à répondre à la suggestion de Bernard PLANQUE sus-cité dans le cadre théorique : « Son drame [de la pédagogie] vient de ce que tout accroissement des effectifs se traduit systématiquement par un abaissement de la qualité d'enseignement. Seule une mécanisation peut renverser cette loi »³⁸. Ainsi, une solution pour faire face à un nombre croissant d'élèves dans une classe, serait de s'orienter vers une mécanisation de l'enseignement.

³⁸ Bernard PLANQUE, *ibid.*, p.146.

.5.3. L'informatique à l'école

Lors des séances comparatives, la motivation des élèves a été bien plus grande lorsqu'il s'est agi de travailler dans la salle informatique. Elle provient peut-être du caractère ludique que plusieurs d'entre eux lui confèrent. Il semblerait toutefois que les élèves aient besoin d'un temps d'appropriation de l'outil en début de séance, c'est-à-dire de faire défiler le document à plusieurs reprises de manière à en voir sa globalité car un inconvénient semble résider dans la présentation partielle de celui-ci lorsqu'il est affiché à l'écran.

Toutefois, d'autres arguments ont été soulevés dans le cadre théorique et certains élèves les ont mis en avant. Tout d'abord la qualité des documents présentés est le deuxième argument des élèves en faveur de l'utilisation de l'informatique en classe suite au côté novateur de l'outil. L'innovation semble donc être prédominante dans l'implication des élèves dans la tâche. Ensuite, la qualité des travaux est soulevée par les élèves ; nous étions revenus dans notre cadre théorique sur les dangers des correcteurs d'orthographe, il conviendrait donc ici de mener un travail plus approfondi avec les élèves pour différencier la qualité esthétique des compétences propres à l'apprentissage de la langue française. Enfin, un atout non négligeable est l'économie de papier, mais est-elle réellement profitable face à une salle informatique où les ordinateurs sont allumés toute la journée ; ici aussi, un travail de formation des élèves serait nécessaire.

.6. DISCUSSION DES RÉSULTATS

Les résultats révélés par la réalisation de notre démarche semblent donner de nombreux atouts aux deux modalités d'utilisation de l'informatique en classe.

Tout d'abord, l'introduction de ce média à l'école semble être une avancée pédagogique tant pour le maître que pour les élèves dans la mesure où chaque acteur y trouve des réponses. L'innovation semble être un élément important de l'implication des élèves dans les tâches scolaires, et, à ce titre, l'ordinateur est un bon moyen de répondre à leurs attentes.

Ensuite, l'utilisation de cet outil permet de confronter les élèves à leur vie sociale en leur proposant un cadre didactisé pour s'approprier les possibilités et les risques de ce nouveau moyen de communication et de leur faire acquérir « un ensemble de compétences [leur] permettant de les utiliser de façon réfléchie et plus efficace. »³⁹.

La mise en place de l'utilisation de cet outil peut se faire par l'installation d'un ordinateur dans la salle de classe. Dans ce cas, nous avons déjà mis en avant les nombreux avantages de la disponibilité de cet outil et la perspicacité de son utilisation. Toutefois, il semblerait que sa pertinence soit limitée aux activités décrites précédemment dans la mesure où il n'est pas possible de mettre en place un travail de classe sur ce support étant donné que seuls un ou deux élèves peuvent mener à bien une tâche.

Une deuxième solution permet de faire face à ce problème : c'est l'installation d'une salle informatique avec des ordinateurs reliés en réseau ; dans ce cas, tous les élèves peuvent avoir un travail à faire sur ce support. Nous en avons vu par ailleurs les nombreux avantages. Cependant, une limite s'impose dans ce mode d'organisation : il faut une salle spécialisée – ce qui nécessite le déplacement des élèves – et une tâche qui implique tous les élèves sur ce support en même temps, les salles informatiques étant généralement un regroupement d'ordinateurs ne laissant que très peu de place disponible pour la réalisation de travaux satellites.

Enfin, les résultats montrent que chacune des modalités présentées a ses propres avantages et limites. Il semblerait donc que les deux soient complémentaires dans la mesure où elles permettent de répondre à des attentes pédagogiques différentes et à des demandes réelles de la part des élèves.

³⁹ *Le socle commun des connaissances et des compétences*, *ibid.*, p.16.

.7. CONCLUSION

La réalisation de ce mémoire professionnel a été pour moi l'occasion de m'interroger sur les évolutions possibles des outils d'enseignement. Dans la perspective de ma carrière, il m'a semblé pertinent de m'intéresser à la place que peut prendre l'informatique dans la relation pédagogique. Ce travail de longue durée, conduit progressivement au fur et à mesure de ma formation, m'a permis de m'inscrire dans une réflexion évolutive dans l'année et de me distancier de ma pratique pour mener à bien cette réflexion.

Mon travail a mis en évidence la place indiscutable de l'informatique dans la classe, notamment parce qu'elle est omniprésente dans la société et donc référence incontournable pour les élèves. L'école doit donc continuer à se tourner vers cette innovation et réfléchir aux différentes utilisations pédagogiques qui peuvent en découler. Ce mémoire a permis de mettre en exergue la complémentarité des modalités d'installation de cet outil – un ordinateur dans une classe ou une salle informatique avec des postes reliés en réseau – mais aussi de montrer tout l'intérêt que les élèves portent aux travaux numériques, quel que soit le mode de présentation. Une question pourrait cependant se poser : est-ce uniquement le facteur novateur qui implique les élèves dans la tâche – et une fois celui-ci dépassait, cet investissement se trouve réduit – ou est-ce le fait que cet outil ait une référence sociale forte et réponde donc naturellement à leurs attentes ?

Concernant l'aspect motivationnel des élèves, il semblerait que le tableau blanc interactif ait la capacité de jouer un rôle très important. Cependant, avant d'en vulgariser l'utilisation dans les écoles de la République, il conviendra très certainement d'en approfondir les possibilités pédagogiques et didactiques afin d'élaborer des lignes directrices quant à son utilisation et que ce ne soit pas un simple gadget qui divertit les élèves.

Par ailleurs, il serait encore nécessaire d'exploiter les différents modes de présentation du savoir sur l'outil informatique. Dans le cadre de ce mémoire, il a été privilégié certaines approches pour permettre une critique de notre hypothèse de départ, et d'autres ont donc été évincées. Comment utiliser pleinement les ressources numériques sinon en proposant des exercices en interactivité tel l'enseignement programmé ? D'autres perspectives m'interrogent donc pour la suite de ma carrière professionnelle.

Cependant, la mécanisation de l'enseignement serait-elle un moyen de faire face au nombre d'élèves important comme le suggère Bernard PLANQUE, ou serait-elle un moyen de réduire le nombre d'enseignants ?

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages intégraux :

BEILLEROT Jacky, Les solutions existent, in *Le Monde de l'éducation*, 2001.

BESTOUGEFF Hélène, Jean-Pierre FARGETTE, *Enseignement et ordinateur*, CEDIC, 1982.

CHENEVEZ Odile, Quand le bruit du monde passe les murs de la classe, in *Les Dossiers de l'ingénierie éducative N°52*, CNDP, octobre 2005.

FERRERO Max, CLERC Nicole, *L'école et les nouvelles technologies en question*, L'Harmattan, 2005.

LARCHEVÊQUE Jean-Marie, Le neuf, une valeur mobilisatrice ?, in *Les Cahiers Pédagogiques n°350-351*, 1997.

PLANQUE Bernard, *Machines à enseigner*, Casterman, 1967.

POUTS-LAJUS Serge, sous la direction de J. CRINON et C. GAUTELLIER, *Apprendre avec le multimédia*, Retz-CEMEA, 1997.

TIBERGHIEU Guy, Fragments d'histoire de la psychologie, in *Manuel de psychologie*, Paris, Vigot, 1985.

VALADE Pierre, La classe unique et le www : l'expérience de Piquecos, in *Les Cahiers Pédagogiques n°365*, 1998.

Encyclopédie :

Microsoft® Encarta® 2006. © 1993-2005 Microsoft Corporation.

Textes institutionnels :

Bulletin Officiel du Ministère de l'Éducation Nationale et du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche N°3 du 19 juin 2008, *Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire*.

Le socle commun des connaissances et des compétences, décret du 11 juillet 2006.

Sites Internet :

Nicolas DEMASSIEUX, http://www.demassieux.fr/Site/Tour_de_la_France.html

ANNEXES

Renseignements donnés sur les compositeurs lors de la musique offerte des 20 et 27 mars

Beethoven, Ludwig van (1770-1827), compositeur allemand.

Par sa force créatrice, sa grande liberté et son indépendance (le génie de Beethoven n'est réductible à aucun mouvement, aucune école ni aucun style : pas plus à la tradition classique dans ses dernières heures qu'au préromantisme balbutiant de son époque), Beethoven demeure l'un des grands génies restés inégalés de toute l'histoire de la musique occidentale.

Mozart, Wolfgang Amadeus (1756-1791), compositeur **autrichien** qui a porté, avec Joseph Haydn et Ludwig van Beethoven, le **style classique viennois** à son plus haut niveau. **Enfant prodige**, il est considéré comme **un des plus grands génies musicaux de tous les temps**, pour son œuvre, pour ses aptitudes musicales « innées » ainsi que pour son ouverture à la musique des autres compositeurs qu'ont développée ses nombreux voyages en Europe.

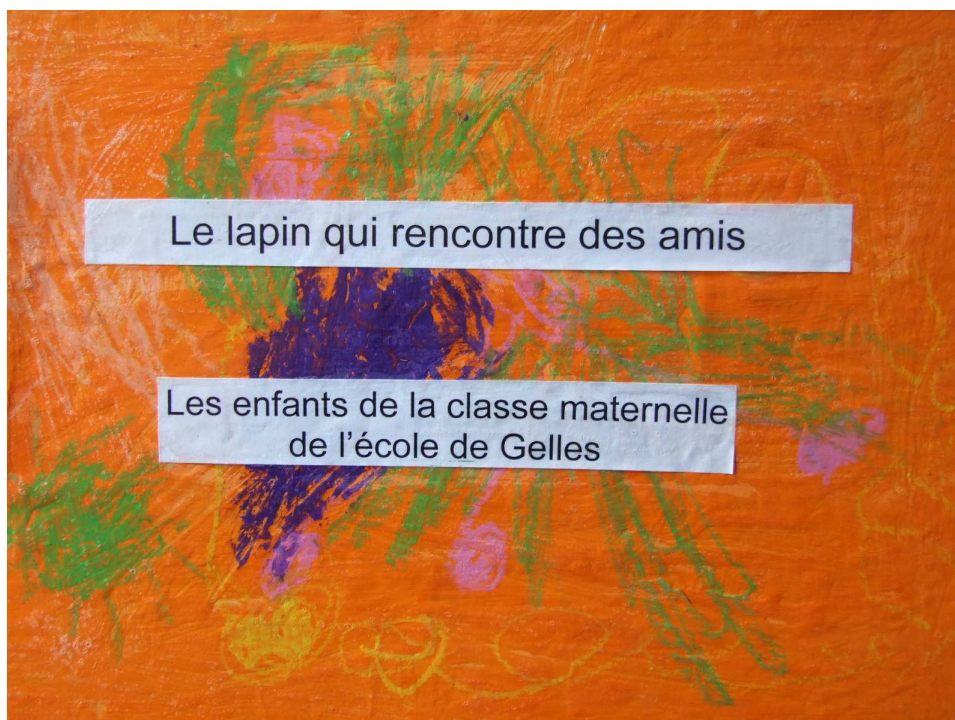
Le cordage et le rencard

Maître cordage, sur un arbre perché,
Tenait en son bec-croisé un fromton.
Maître rencard, par l'odeur alléché,
Lui tint à peu près ce langoustier:
"Hé ! bonjour, Monsieur du cordage.
Que vous êtes joli ! que vous me semblez beau !
Sans mentir, si votre ramage
Se rapporte à vos plumes,
Vous êtes le Phénix des hôtes de ces bois."
A ces mots le cordage ne se sent pas de joie ;
Et pour montrer sa belle voix,
Il ouvre un large bec-croisé, laisse tomber son projeteur.
Le rencard s'en saisit, et dit : "Mon bon Monsieur,
Apprenez que tout flatteur
Vit aux dépens de celui qui l'écoute :
Cette leçon vaut bien un fromton, sans doute. "
Le cordage, honteux et confus,
Jura, mais un peu tard, qu'on ne l'y prendrait plus.

C. et Y.
d'après Jean de La Fontaine

L'album à compter, première et quatrième de couverture

Première de couverture :



Quatrième de couverture :



Document de travail sur l'énergie photovoltaïque lors de la séance qui s'est déroulée dans la salle informatique

Une **cellule photovoltaïque** est un composant électronique qui, exposé à la lumière, génère de l'électricité. L'électricité produite est fonction de l'éclairement.

Les cellules photovoltaïques se présentent généralement sous la forme de fines plaques, rondes ou carrées, d'une dizaine de centimètres de côté, prises en sandwich entre deux contacts métalliques, pour une épaisseur de l'ordre du millimètre.

Les cellules sont souvent réunies en fonction de la puissance recherchée.

Source : Wikipédia, *Cellule photovoltaïque*

Énergie solaire photovoltaïque

Un article de Wikipédia, l'encyclopédie libre.



Panneaux photovoltaïque du plus grand bateau solaire d'Europe en 2007 (180 places)



L'énergie solaire est particulièrement rentable dans les lieux isolés, par exemple ici dans le village de Grand Bassin (Île de la Réunion)

L'**énergie solaire photovoltaïque** est une forme d'énergie renouvelable permettant de produire de l'électricité par transformation d'une partie du rayonnement solaire grâce à une cellule

photovoltaïque. Plusieurs cellules sont reliées entre-elles sur un module solaire photovoltaïque. Plusieurs modules sont regroupés pour former une installation solaire chez un particulier ou dans une centrale solaire photovoltaïque. Cette installation peut-être isolée et fonctionner « *en îlot* » en chargeant des batteries et répondant à des besoins locaux, ou alimenter un réseau de distribution électrique.

La voiture solaire : un défi technologique

*La voiture solaire est une technologie en cours de développement. Des prototypes de véhicules photovoltaïques sont d'ores et déjà sur les routes à l'occasion de courses très attendues comme le **World Solar Challenge**, le "défi solaire mondial".*



Le principe de la voiture solaire

Une **voiture solaire** est un véhicule propulsé grâce à l'énergie solaire.

Les véhicules participant aux courses telles que le *World Solar Challenge* se caractérisent généralement par un design futuriste et aérodynamique. En effet, la **première** fonction de leur carrosserie est d'offrir la plus grande surface possible pour recevoir des **cellules photovoltaïques**.

Les cellules photovoltaïques convertissent la lumière du soleil en énergie électrique et c'est l'énergie électrique qui propulse le véhicule.

Si les voitures solaires prennent le départ des courses avec des batteries chargées, il est interdit de recharger pendant les étapes et elles doivent par la suite se contenter du soleil pour achever la course.

Sur ton cahier brouillon, réponds aux questions suivantes :

- 1- Que se passe-t-il lorsque qu'une cellule photovoltaïque est exposée à la lumière ?
- 2- Est-ce que l'énergie solaire photovoltaïque est une énergie dite « renouvelable » ?
- 3- Quel serait l'avantage des voitures solaires ?

Domaine disciplinaire : SCIENCES EXPÉRIMENTALES ET TECHNOLOGIE			
Séquence : L'énergie			
Séance : 3	Objectif : Distinguer les sources d'énergie renouvelables et non renouvelables.		
Durée : 1 ^h			
Durée :	Déroulement :	Organisation :	Matériel/Consignes :
5 min	Rappel de la séance précédente.	Interrogation du groupe.	
25 min	Recherche documentaire.	8 groupes de 3 élèves.	Répartition d'un encadré pour chaque groupe. Retenir des éléments clés de l'encadré pour pouvoir expliquer à ses camarades ce que vous en avez retenu (écriture de notes sur le cahier brouillon si nécessaire). Possibilité de se servir du dictionnaire si nécessaire.
15 min	Présentation des résultats de recherche au reste de la classe.	Chaque groupe vient au tableau.	Restitution des éléments retenus pour chaque groupe. Possibilité de poser des questions si le message n'est pas compris. Écriture de mots clés par les élèves au tableau (aide possible de l'enseignant).
10 min	Trace écrite : texte à trous à remplir individuellement à partir des mots clés du tableau.	Individuellement.	Remplir le texte ; il y a des aides écrites au tableau.
5 min	Correction et bilan de séance.	Lecture d'une phrase par élève.	Chaque élève lit une phrase. Validation par l'enseignant.
Trace écrite :			
<p>Certains de ces sources d'énergie sont en quantité limitée sur notre planète : on dit que ce sont des énergies non renouvelables. Par exemple, le pétrole, le gaz... sont des minéraux extraits de notre planète et ils ne se reconstituent pas. Bientôt, certaines de ces sources d'énergie seront épuisées (on ne pourra plus en trouver sur la planète).</p> <p>D'autres sources d'énergie se renouvellent en permanence sur notre planète : le vent, l'eau, les végétaux... On appelle ces énergies des énergies renouvelables. L'inconvenient de ces énergies est qu'elles sont inconstantes (force du vent, débit de la rivière...) et difficiles à stocker.</p>			

Domaine disciplinaire : SCIENCES EXPÉRIMENTALES ET TECHNOLOGIE			
Séquence : L'énergie			
Séance : 4	Objectif : Mettre un objet en rotation à partir du Soleil en utilisant les cellules photovoltaïques.		
Durée : 1h			
Durée :	Déroulement :	Organisation :	Matériel/Consignes :
10 min	Retour sur les différentes sources d'énergie, le Soleil en particulier en rappelant les 2 façons d'utiliser l'énergie produite par le Soleil : le solaire photovoltaïque et le solaire thermique.	Groupe-classe	Sollicitation de la mémoire collective de la classe. Aiguillage vers le solaire photovoltaïque.
10 min	Construction d'un protocole de réalisation matérielle à partir de documents mettant en scène les cellules photovoltaïques.	Groupes de 4	Lecture de documents et élaboration d'un protocole de réalisation. Différents documents répondant à des cahiers des charges différents pour aboutir à des réalisations différentes selon les groupes.
15 min	Réalisation matérielle.	Groupe de 4	Surveillance active de l'enseignant qui apporte des remédiations au besoin.
10 min	Présentation des travaux des différents groupes au reste de la classe : démonstration, explication, rôle.	Groupe de 4 qui présente au reste de la classe.	6 groupes ; moins de 2 min par groupe (bien écouter pour éviter les répétitions d'information).
15 min	Synthèse collective : écriture de la trace écrite sur le solaire photovoltaïque et ses différentes utilisations.	Collectif	Écriture de la trace écrite.
Trace écrite : <u>L'énergie solaire</u> Elle peut être exploitée de 2 façons : <ul style="list-style-type: none"> - le solaire photovoltaïque ; - le solaire thermique. <u>1/ Le solaire photovoltaïque</u> Un composant électronique, appelé photopile, génère de l'électricité quand il est exposé à la lumière. Il est possible de faire fonctionner des voitures grâce à l'énergie solaire : la photopile fournit l'électricité au moteur. Le moteur fait alors tourner les roues de la voiture. Il faut plusieurs photopiles pour faire tourner le moteur plus vite.			

Schéma de fonctionnement du chauffe-eau solaire, exploité lors de la séance de sciences expérimentales et de technologie du 9/01/09

