

## ATELIER C

Titre : Les Tice dans la formation des PE2

Auteurs : Jean-Louis IMBERT (IUFM Midi-Pyrénées),  
Jean-Claude LEBRETON (IUFM d'Orléans-Tours)

Date : Décembre 2005 (Blois).

Résumé : Présentation et analyse du travail de formation TICE et Mathématiques qui est proposé aux stagiaires PE2 par les intervenants.

L'enjeu de l'apprentissage lié aux environnements numériques est d'ores et déjà une commande institutionnelle.

En mathématiques, elle est associée aux compétences de géométrie<sup>14</sup> (géométrie dynamique) et de gestion des données numériques (tableurs et grapheurs)<sup>15</sup> pour le cycle 3 de l'école primaire.

La formation des professeurs des écoles intégrera en 2007 le Certificat Informatique et Internet niveau 2 enseignant (C2i2e) qui nous oblige à nous poser la question des supports de formation et de validation pour un PE2.

Les dispositifs retenus pour cette présentation reprennent les contenus des formations de l'IUFM Midi-Pyrénées Site de Tarbes et de l'IUFM d'Orléans-Tours Site de Blois.

On peut décrire ces dispositifs d'une part en termes de situations d'homologie dans la mesure où les activités proposées constituent des ressources utilisables directement dans les classes pour introduire des supports de géométrie dynamique et de traitement des données ; d'autre part comme une activité d'exploration de didacticiels soit à partir d'une grille d'analyse soit en liaison avec un domaine particulier (construction du nombre, calcul réfléchi).

Notre objectif était de les mettre en débat à propos de leur transférabilité par les nouveaux formateurs vers d'autres PE2 et ainsi d'argumenter nos choix.

Le déroulement envisagé de l'atelier avait été pensé en plusieurs phases :

- Travail autour de la géométrie dynamique puis du tableur  
suivi d'une discussion à propos des choix effectués ;
- Analyse de logiciels avec des PE2 ;
- Exemples de didacticiels (« *A nous les nombres* », « *Bonjour Poussins !* », « *Calcul* »...)

La densité des échanges, la diversité des connaissances et des pratiques nous ont conduits à développer seulement certains points lors des ateliers du mercredi et du jeudi.

---

14 Document d'application

15 Document d'application

---

## 1. POINTS DE DEPART

---

Les raisons institutionnelles constituent un élément essentiel dans le choix de se poser la question de l'introduction des Tice dans la formation des enseignants.

Premier constat qui constitue le point de départ de l'atelier : il existe bien une évolution historique, et une évolution des programmes.

Même si cette dernière nous semble peu incitative pour un usage des Tice en mathématiques, elle justifie notre entrée :

- Les programmes de l'école primaire introduisent certes d'une façon très réservée, mais introduisent tout de même l'usage du tableur et des grapheurs en liaison avec le domaine intitulé « Gestion et traitement des données » au cycle 3 ;

- L'introduction de l'usage des logiciels de géométrie dynamique est envisagée au cycle 3 ;

- L'usage des didacticiels est sollicité à propos de la mise en place du B2i (Brevet Informatique et Internet Niveau 1).

- Les nouveaux programmes du concours de professeur des écoles envisagent une question complémentaire possible sur l'usage des TICE.

- La mise en place du C2i2e niveau 2 intervient comme critère dans la formation des PE2 à partir de 2006.

C'est aussi la prise en compte de l'évolution historique des Tice. Notre propre histoire nous a permis de côtoyer les évolutions technologiques de l'informatique (années 70 les cartes perforées, années 80 les premiers micro-ordinateurs : TO7, Sinclair..., les premiers PC, le Minitel naissance et mort, Internet... ), les calculatrices programmables..., mais aussi les évolutions pédagogiques : de l'informatique objet d'étude à l'informatique outil pour la classe, et les volontés institutionnelles comme le Plan Informatique pour Tous (IPT).

Ce constat nous oblige à imaginer que les quarante années de la carrière d'un nouvel enseignant risquent d'être influencées par les technologies informatiques d'aujourd'hui et par leurs évolutions.

---

## 2. LES SITUATIONS PRESENTÉES

---

Nous avons choisi de présenter notre dispositif dans le cadre de la formation des PE2. Sa durée est de 3 heures 30 spécifiques Maths-Tice et un équivalent de 1 h intégrée dans la formation mathématique des PE2.

Sur les deux sites, les formateurs ont privilégié une introduction à la géométrie dynamique et l'analyse de documents présentant des situations pour la classe. Sur le site de Tarbes, s'y ajoutent l'usage du tableur et du grapheur.

La question des didacticiels a été abordée sous la forme d'une analyse critique par les PE2 de logiciels disponibles sur Internet ou dans la base de logiciels libres ou freeware constituée par Jean-Claude Lebreton (Cdrom) ou par la présentation de didacticiels « constructifs » favorisant différents aspects de la construction du nombre.

### 3. LES ECHANGES SOLLICITES A PROPOS DE CERTAINS POINTS

---

#### a) Quelques éléments pour choisir les logiciels que nous présentons aux PE2

*Pour la géométrie dynamique :*

- Critères didactiques

Tout le monde s'accorde pour trouver intéressante l'idée de disposer de logiciels qui permettent de *construire* la différence en géométrie entre dessin et figure. Cet outil, parce qu'il ne gère pas l'image comme nous la gérons dans l'activité papier - crayon, provoque un questionnement sur la notion de propriété géométrique (un point n'est sur un cercle que si on l'a construit sur ce cercle et c'est la transformation de la figure qui valide cette propriété). Il permet de « fonctionnaliser » les propriétés, par exemple dans des activités d'agrandissement - réduction.

Le choix du cycle 3 est surtout un choix institutionnel (documents d'application cycle 3, « Espace et géométrie » p.30). Les critères didactiques sont à rattacher au développement intellectuel des élèves : en particulier une meilleure maîtrise des figures géométriques, une argumentation plus structurée favorable à un changement de statut du dessin vers la figure.

Les programmes restent toutefois relativement évasifs sur cette question.

- Critères d'adaptabilité : Ergonomie et instrumentalisation de l'environnement.

- Les logiciels n'ont pas été pensés pour l'école élémentaire.
- La gestion de l'écran, la multiplicité des menus, la lisibilité des icônes sont des points que nous avons étudiés pour choisir parmi les différents logiciels existants.
- Les menus avec des vecteurs ou des transformations non utilisables au cycle 3 ne sont pas favorables à une appropriation du logiciel.
- La dénomination des points est une fonction à construire au cycle 3 ; elle ne doit pas être automatisée.
- Enfin dans certaines situations nous avons préféré, au cycle 3, la gestion du mesurage de Déclic à celle de Cabri.

- Critères d'utilisabilité

Pour permettre aux classes de les utiliser en respectant le droit à la propriété intellectuelle, le prix (freeware ou libre gratuit) est un énorme atout. Permettre à tous de les utiliser quel que soit le système d'exploitation de leur machine est important.

- Conclusion :

Nous considérons par exemple que :

- Cabri<sup>16</sup> : est trop cher pour les classes du primaire,
- DrGéo<sup>17</sup> : ne tourne que sous Linux ,
- Géolabo<sup>18</sup> : pose un problème de nommage automatique des points et pas d'icône,
- Géonext<sup>19</sup> : n'est pas très convivial dans la gestion des menus « utilisateur »,
- Tracenpoche<sup>20</sup> : a le même problème que géolabo mais avec une évolution en perspective,
- Géogebra<sup>21</sup> est un nouveau dans la liste (non encore testé),

---

16 <http://www.cabri.com/>

17 <http://www.drgeo.seul.org/>

18 <http://www.bibmath.net/geolabo/index.php3>

19 <http://geonext.uni-bayreuth.de/?LANG=fr>

20 <http://tracenpoche.sesamath.net/>

- Géoplan-espace<sup>22</sup> n'est pas adapté au primaire,
- Apprenti-géomètre<sup>23</sup> : ne traite pas des mêmes objets géométriques et les situations didactiques sont encore à explorer !

En conclusion, notre choix pour le support logiciel Déclic<sup>24</sup>, à ce jour, se justifie donc aussi bien par la question de l'interface, de l'usage didactique que l'on peut en faire, des contraintes du concepteur, et de l'adaptation au niveau des élèves.

*Pour les tableurs graphes :*

Seul le choix d'utilisabilité et la faible indication institutionnelle pour l'utilisation des logiciels libres a guidé notre choix. Nous avons retenu de travailler avec Openoffice.calc<sup>25</sup>.

*Pour les didacticiels :*

L'intégration dans les pratiques de classes constitue un indicateur. Leur utilisabilité dans des phases qui ne soient pas seulement de réinvestissement est essentiel. On peut alors évaluer à partir des recherches en didactique des mathématiques ceux qui résistent aux premières critiques.

Nous avons retenus « A nous les nombres »<sup>26</sup> « Bonjour Poussins ! »<sup>27</sup> et « Calcul »<sup>28</sup>.

La gratuité est un facteur important pour une école à faible budget. La démarche de l'équipe du « Terrier » d'Abulédu<sup>29</sup> est à encourager.

*L'analyse de logiciels* a pour objectif d'apporter des éléments de réponse à la question : « Qu'est-ce que l'on peut en faire en situation d'apprentissage ? » sachant qu'ils ont une vraie existence pour les « accrocs du net ». Le travail de documentation et de repérage de Jean-Claude Lebreton sous la forme d'un CD facilite grandement cette tâche. Par ce biais, nous offrons la possibilité de construire une analyse critique sur ces outils.

## **b) Les situations présentées**

*Géométrie dynamique :*

Nous nous sommes appuyés sur l'hypothèse (suite aux réponses à un mail évaluation diagnostique), que tous les participants ou presque avaient une connaissance minimale d'un logiciel de géométrie dynamique. C'était en partie vrai et le tour de table que nous avons organisé (*avec le second groupe, je n'ai pas les notes pour le premier groupe*) montre la diversité des usages en matière de logiciels de géométrie dynamique :

- 7 disent ne pas en utiliser dans la formation ni des PLC, ni des PE1 ou PE2, un seul affirme la volonté de ne pas l'utiliser en PE2,
- en formation PE, 8 utilisent Déclic ; 4 utilisent Cabri, Géonext est cité,
- 2 envisagent l'usage d'apprenti-géomètre
- 4 utilisent géoplan-space pour les PLC.

• **La première situation** exposée est destinée aux PE2 ; l'objectif est de montrer dans l'action la différence entre dessin et figure géométrique.

La première phase (15 minutes environ) consiste à présenter, avec un vidéo-projecteur, les fonctions de base du logiciel : points fixe et libre ; construction d'une droite passant par deux

---

21 <http://www.geogebra.at/>

22 <http://www2.cnam.fr/creem/>

23 <http://www.enseignement.be/geometre/>

24 <http://emmanuel.ostenne.free.fr/declic/>

25 <http://fr.openoffice.org/>

26 DEA J. Briand <http://abuledu.org/>

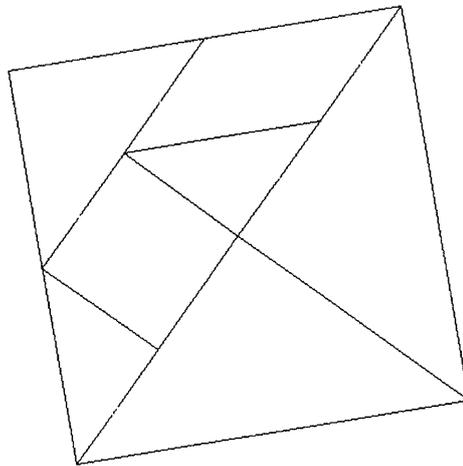
27 DEA JL Imbert – <http://bonjour.poussins.free.fr/>

28 Conception Jean-Louis Sendral IUFM Midi-Pyrénées (retraité) <http://abuledu.org/>

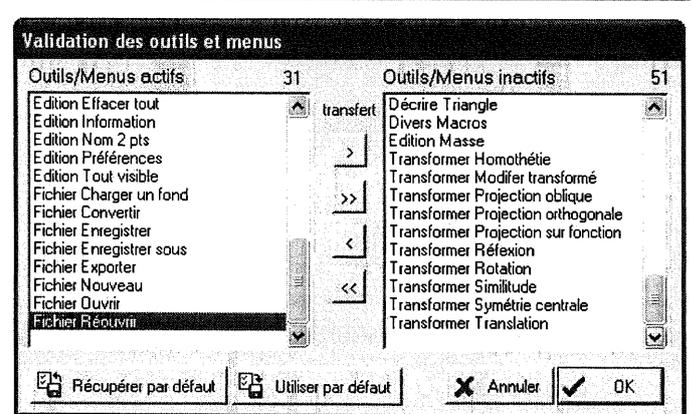
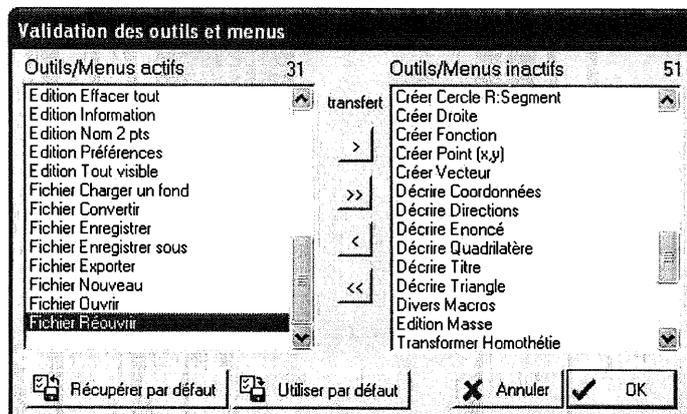
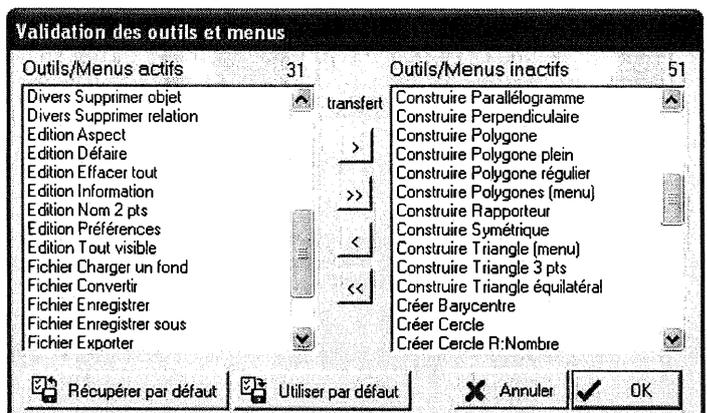
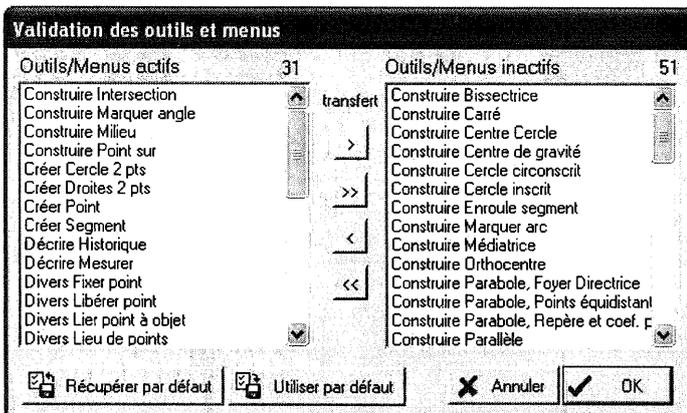
29 <http://abuledu.org/>

points, d'un segment, d'un cercle de centre un point et passant par un point I ; la notion de point sur un objet, de l'intersection de deux objets, de la perpendiculaire à une droite ; quelques fonctions de nommage des points, de mesurage d'un segment et de coloriage, ... C'est l'occasion de montrer que les relations géométriques établies entre les différents objets sont conservées.

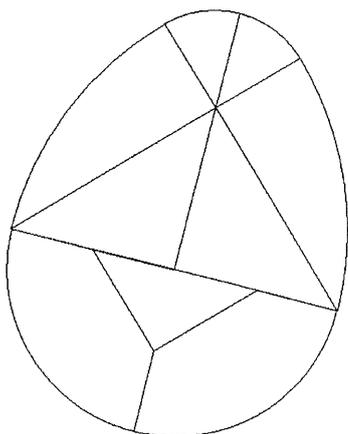
Pendant la deuxième phase, les PE2 doivent construire un Tangram que l'on agrandira en déplaçant un de ses sommets.



Les PE2 ne disposent plus du menu avec toutes les fonctionnalités (ci-dessous la configuration des menus).



Ceux qui auraient une connaissance suffisante du logiciel peuvent construire le puzzle « Oeufs » ci-dessous.



Les démarches des PE2 sont assez voisines des pratiques des élèves de CM2. Ils utilisent par exemple le parallélisme avec le côté de l'écran pour construire un angle droit, les points se superposent à l'image du cercle, la proximité de la présentation ne leur permet pas de la réinvestir dans leur activité. Après quelques essais, nous testons avec leur accord l'agrandissement qui déforme la figure. Les questions sur les propriétés de la figure, sur les fonctionnalités du logiciel sont mises en commun.

Deux questions apparaissent : comment obtenir un angle droit ? Comment construire des côtés de même longueur ?

Lors du retour sur les ordinateurs par groupes de deux, tous les groupes se lancent dans la construction de l'angle droit. Les contraintes logicielles « point sur », « intersection », ne sont pas prises en compte et c'est le moment de rappeler quelles sont les propriétés qu'ils connaissent pour démontrer qu'un angle est droit.

Si certains restent sans réponse, une mise en commun des procédures des différents groupes débloque la situation. L'usage du cercle comme instrument pour construire des segments isométriques ne vient pas immédiatement, souvent à cause de l'influence des fonctions de copier / coller dans les logiciels communément utilisés.

Leur satisfaction d'avoir construit le carré les place dans une position relativement réceptive par rapport au changement de statut de leur construction, du dessin à la figure géométrique.

• **La situation de classe** « triangles isocèles »<sup>30</sup> présentée reprend l'idée développée par Isabelle Bloch « aligner beaucoup de points dans le méso-espace dans un temps limité »<sup>31</sup>

Il s'agit de construire une vingtaine de sommets principaux de triangles isocèles ayant un côté commun imposé, en utilisant le mesurage. L'impossibilité de réussir cette tâche en temps limité, conduit à conjecturer l'appartenance de ces points à une droite, puis la perpendicularité de celle-ci au segment donné et enfin le fait qu'elle passe par le milieu de ce segment.

La compréhension des différences phases, le rôle des mises en commun, la pertinence de l'outil informatique pour une telle situation, ont suscité un vrai débat sur la résistance d'une telle situation à l'épreuve des classes et de leur enseignant. La question de la reproductibilité avec des

30 Texte intégral en annexe

31(Cahier du formateur n° 6 Copirelem Pau 2003

petits effectifs ou avec un ou deux ordinateurs dans la classe se pose. Mais le point le plus délicat à analyser avec les PE2 reste les mises en commun qui ont une fonction essentielle dans la gestion de la situation et qui ne sont pas gérées par l'outil informatique mais bien par l'enseignant. Ce qui suppose une adéquation entre les représentations de l'enseignant et celui du concepteur de la situation.

Deux points ont été abordés qui posent des questions de fond :

Un premier point porte sur la différence des procédures mises en œuvre selon que l'on cherche à la règle ou au compas le troisième sommet d'un triangle ou que l'on utilise l'aspect dynamique d'un point et des mesures qui lui sont associées. Dans le premier cas, il y a construction en deux étapes du sommet principal en lien avec nos représentations des objets usuels de géométrie tandis que dans le second cas, la recherche du sommet principal est liée à la position relative du point par rapport à la médiatrice sans que celle-ci ne soit jamais institutionnalisée.

Le deuxième point pose la question de l'utilisation des concepts en géométrie dynamique, par exemple l'angle droit doit avoir été rencontré lors de l'utilisation par exemple de l'équerre ou de gabarit de carré..., non pas en tant qu'objet technologique mais bien en tant qu'objet mathématique, pour pouvoir être utilisé ici. L'expérience sensible étant nécessaire pour se construire une image mentale, ici de l'angle droit.

Mais l'outil informatique peut-il mettre en situation de favoriser la conceptualisation de cet « objet géométrique » ? Il reste à réfléchir à ces situations !...

Cela a été l'occasion de s'interroger sur les actions des élèves pour construire ces figures. Nous sommes ainsi passés à l'adaptation de la situation pour quelle favorise la mise en actions de savoirs ...

Sur le site de l'IREM d'Orléans<sup>32</sup>, on trouve des séquences avec différents logiciels.

• Se pose alors la question : la séquence présentée à l'IUFM doit-elle conduire à une mise en œuvre effective dans une classe ?

Certains pensent qu'une reproduction de figure pourrait correspondre davantage aux programmes officiels (exemple d'un carré coloré découpé en considérant les deux diagonales et les deux médianes) et regrette que nous ayons pas ou peu de situation de formation qui présente des apports positifs de cette instrumentation (L'usage des TICE favorise l'autonomie des élèves, élimine les problèmes manipulatoires des instruments traditionnels).

De plus, les élèves doivent utiliser les représentations (propriétés) qu'ils ont des objets géométriques en tant qu'outils technologiques. Cette posture risque de changer à long terme leurs façons de traiter un problème de géométrie (par exemple identifier le cercle comme un ensemble de points équidistants de son centre pour construire deux segments de même longueur, ne correspond pas à la même approche que reporter au compas une longueur à partir d'un point donné), ce qui est à rattacher à l'analyse J-B Lagrange se rapportant aux logiciels de calcul formel<sup>33</sup>.

*L'usage du tableur n'a été présenté que pour le premier groupe.*

---

32 <http://www.univ-orleans.fr/irem/groupes/ticecol/index.php?lien=a>

33 J.B. Lagrange, Education Studies in mathematics N°43, L'intégration d'instruments informatiques dans l'enseignement une approche par les techniques pp. 1-30, 2000.

Après le constat assez général que les PE2 ont une méconnaissance des fonctions de base, nous sommes conscients qu'il est difficile en si peu de temps de vouloir à la fois développer un complément de formation et présenter des situations pour la classe.

Parmi les situations pour la classe, nous avons choisi pour l'atelier de proposer la situation liée à la construction d'un graphe : « relation entre l'altitude de la Loire et la distance à ses sources » dans le domaine de l'organisation et du traitement des données. Notre projet était de montrer l'aspect dynamique qui peut apparaître dans la lecture du tableau et du graphe par introduction d'une donnée supplémentaire : « Où placer Blois sachant que son altitude est de... ». Nous n'avons pas convaincu l'ensemble de notre auditoire, trop de questions restant à éclaircir comme : « Qu'est-ce qu'on essaie de construire ? Courbe de la Loire ? Allure générale ?... »

Nous avons également évoqué, à propos de la situation de recherche extraite des documents d'accompagnement : avec la calculatrice, trouver la valeur approchée de  $\sqrt{72}$ , la fonction mémoire de l'activité que l'on peut instrumenter avec le tableur et que l'élève doit gérer s'il utilise la calculatrice.

### *Les analyses de logiciels par les PE2.*

En Formation Continue et avec des PE2, les analyses de logiciels favorisent un regard d'enseignant potentiellement utilisateur. Le Cdrom réalisé par J-C Lebreton, diffusé auprès des PE2 ou des stagiaires de FC, permet de remarquer les éléments intéressants pour la classe parmi une grande variété.

s

Ces analyses s'appuient sur des grilles que l'on trouvera dans les publications de la Copirelem<sup>34</sup> et dans les travaux de Térésa Assude (IUFM d'Aix Marseille). Deux exemples de productions sont mis en annexe à propos des logiciels « *Atoutmath* » et « *Cahiers interactifs Celda : maternelle grande section* ». Le temps accordé à l'atelier ne nous a pas permis de dépasser une analyse rapide d'une production.

### *D'autres logiciels*

Pour un des deux groupes, une présentation rapide des logiciels « Bonjour Poussins ! » et « A nous les nombres » pouvant être utilisés par les enseignants dans une séquence sur la construction du nombre a été proposée.

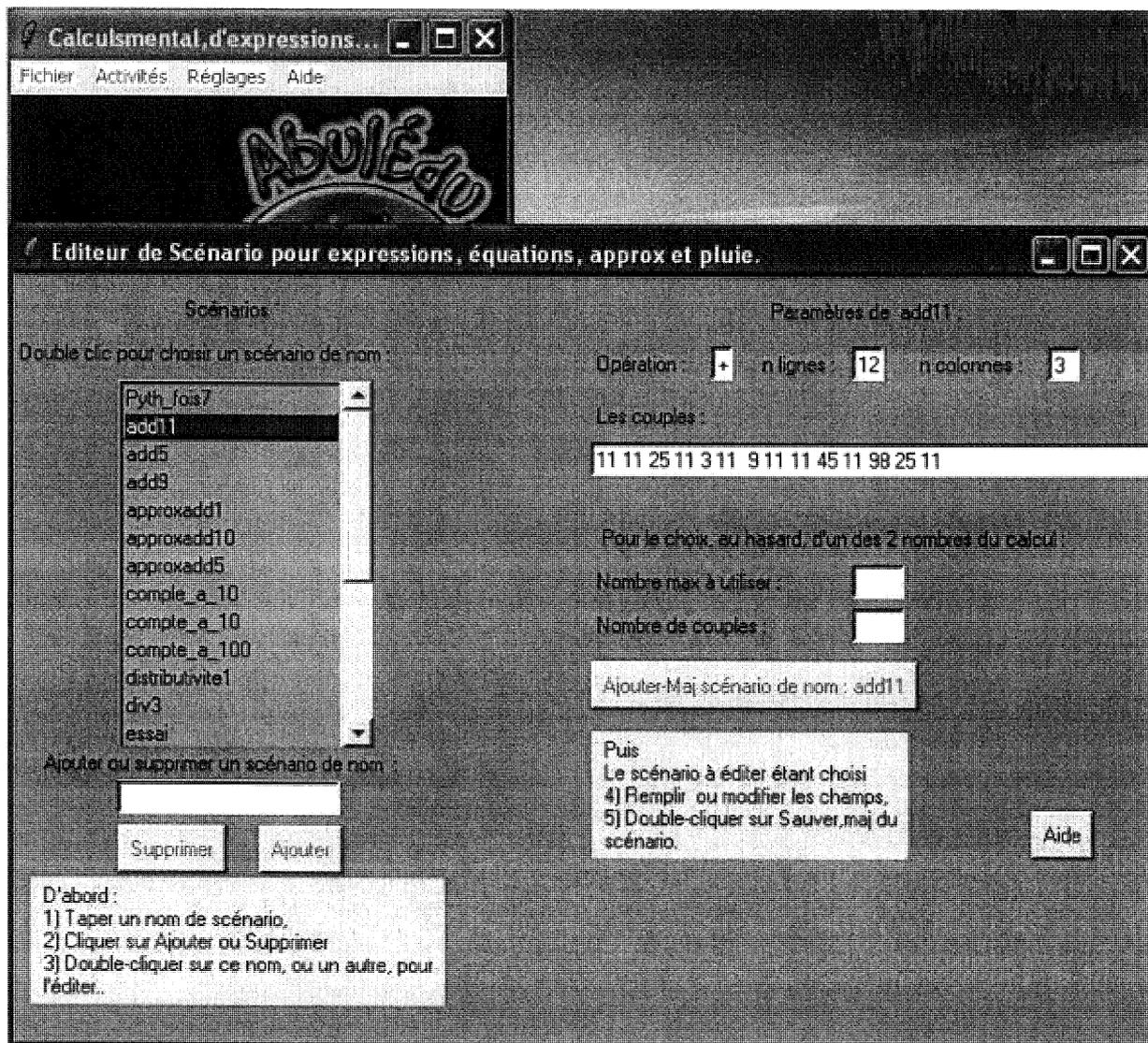
Ils permettent en particulier la mise en place de situations d'action favorables à une découverte, à la différence de nombreux exercices.

De plus, les documents relatant leur expérimentation dans les classes permettent aux enseignants de s'approprier des mises en œuvre, de les adapter à leur classe et de mieux les instrumenter.

Le didacticiel « Calculs » nous semble intéressant parce que les exercices sont construits par l'enseignant, ce qui permet d'envisager une différenciation des exercices selon les compétences des élèves. Nous donnons ci-après un exemple simple de définition d'un exercice « Ajouter 11 ».

---

34 Colloque de Tours 2001, La Roche sur Yon 2002, Avignon 2003



#### 4. LE BILAN DE L'ATELIER

Les enseignants ont d'abord un usage des TICE en dehors du domaine des mathématiques, c'est-à-dire principalement pour la production de documents imprimables.

Nous avons pu observer 16 classes sur une période d'un mois. Si les enseignants ont utilisé les TICE 166 fois, elles n'auront été utilisées au service des maths qu'une dizaine de fois et quant au contenu, une fois sur trois, il s'agit d'un lien documentaire avec une activité mathématique.

L'influence de l'institution n'est pas neutre puisque les références dans les programmes comme dans les documents d'accompagnement ont un côté incitatif faible pour proposer des pistes, des tâches ou des activités aux enseignants.

Notre rôle dans la formation sera donc déterminant dans les orientations que choisiront les PE2 lorsqu'ils seront confrontés à la mise en place d'une activité TICE dans leur classe pour construire les compétences du B2i et les évaluer.

**ANNEXE 1****Analyse du logiciel « Atoumath »**

<b>CRITERES</b>	<b>OBSERVATIONS</b>
Nom du logiciel	Atoumath (J.M. Bassetti)
Shareware/ freeware/ acheté	<b>freeware</b>
Logiciels ouverts/fermés	Semi-ouvert : Possibilité de rentrer des paramètres sans vraiment créer ses propres exercices
Niveau de classe	Du CP au collège
Conformité au programme - objectifs – compétences	Conforme aux programmes Objectifs du cycle 2 : Connaître ou reconstruire très rapidement des tables d'addition et les utiliser pour calculer une somme, une différence, un complément ou décomposer un nombre Connaître les tables de multiplication par 2 et 5, savoir multiplier par 10 Calculer des sommes en ligne Encadrer des nombres
A quel moment de l'apprentissage ?	Pour une remédiation, un entraînement, un réinvestissement ou une évaluation
Autonomie (nombre de joueurs, utilisation du clavier/souris...)	Possibilité de jouer uniquement tout seul en utilisant le clavier et la souris pour valider et choisir les exercices. Une relative autonomie de l'élève qui peut lui-même paramétrer ses exercices (nombre d'exercices, difficulté, temps pour donner la réponse et choix ou non d'une correction).
Traces écrites (impression bilan, exercices, leçons...)	Possibilité d'imprimer un bilan indiquant la date, l'heure, le type d'exercice, le nombre de bonnes et mauvaises réponses et le temps de travail.
Gestion des erreurs (nombre des essais possibles, correction automatique, aides...)	Un seul essai par exercice : quand la réponse est choisie, elle est donnée tout de suite sans permettre à l'élève de réfléchir à son erreur. Pas de possibilité d'aide pour l'élève sauf pour les jeux.
Observations pédagogiques (niveau de difficultés, progression, consignes...)	Six niveaux de difficulté pour l'addition et la soustraction avec en plus un choix de temps de réponse possible. Pour la multiplication : Choix des tables travaillées. Pour la division, calcul du quotient seul ou du reste et du diviseur. Complémentaire à 10, 100 ; 1000 ; 10000. Consignes pas très claires pour les jeux.
Rôle du maître (aide, guide, contrôle, évaluation, motivation...)	Le maître aide principalement les élèves en cas de difficulté car pas d'aide possible grâce au logiciel sauf pour les jeux. Il va également intervenir lors des évaluations pour les imprimer et les analyser afin de proposer par la suite des exercices de remédiation en paramétrant les exercices.
Esthétisme (son, couleurs, quantité d'écrits...)	Uniquement des sons pour la réussite et les erreurs sous forme de bruitage plutôt stressant. Des couleurs attrayantes et peu d'écrits.
Note sur 5	4

**ANNEXE 2****Analyse des Cahiers interactifs Celda**

CRITERES	OBSERVATIONS
Nom du logiciel	Cahiers interactifs Celda : maternelle grande section
Shareware / freeware / acheté...	Logiciel acheté ( CRD) version monoposte.
Logiciels ouverts/fermés	Logiciel ouvert : on peut créer ses propres exercices. Dans la rubrique « paramétrages enseignant », on trouve la « bibliothèque d'images », qui propose une banque d'images utile pour créer ses exercices et/ou pour un affichage de classe. On trouve également un « générateur » pour créer des fichiers : consigne, décor, éléments de réponses, messages d'aide, message de réponse... Enfin, est à notre disposition l'espace « scénarisation des exercices » qui permet de déterminer les thèmes de travail, les points d'une même compétence et l'assemblage des exercices en scénario (liste). Ces exercices sont ensuite intégrés dans les tableaux individuels et collectifs d'évaluation.
Niveau de classe	G S
Conformité au programme - objectifs - compétences	Tous les points du programme de mathématiques sont répertoriés. Si on estime qu'il en manque ou qu'ils sont mal formulés, on peut les créer. Il y a 5 grands thèmes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- se situer dans l'espace</li> <li>- se situer dans le temps</li> <li>- activités logiques</li> <li>- approche de la mesure</li> <li>- approche du nombre.</li> </ul> Au sein de chacun, une liste de compétences. Exemples : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'approche du nombre : - compter jusqu'à 6, 12, 20 ...</li> <li>- ordonner des collections</li> <li>- comparer des collections</li> <li>- comparer des quantités</li> <li>- graphie de chiffres.</li> </ul>
A quel moment de l'apprentissage ?	Logiciel utilisable en situation de découverte autant qu'en autonomie. En effet, pour chaque élève, la première utilisation consiste en l'explication du fonctionnement du logiciel : maniement de la souris, consigne, images, zone d'exercice, barre de navigation... C'est aussi utile en tant qu'entraînement, après la découverte de la notion, autant qu'en remédiation dans la mesure où on peut créer, donc adapter ses exercices, ou en évaluation, puisque des tableaux individuels de bilan des exercices sont intégrés.
Autonomie (nombre de joueurs, utilisation du clavier/souris...)	Nombre de joueurs : 1 par 1 avec autant d'élève que l'on veut : inscription de tous les élèves de la classe sur le logiciel, et même de plusieurs classes. Utilisation simple, d'autant plus que chaque élève bénéficie de l'explication du fonctionnement du logiciel.

<p>Traces écrites (impression bilan, exercices, leçons...)</p>	<p>On ne peut pas imprimer de leçon proprement dite depuis le logiciel, mais il est possible d'en créer une à partir de ce qu'on y fait et en utilisant la banque d'images du logiciel pour l'illustrer (touche imprimer). Type d'exercices qu'on peut également retranscrire à l'écrit. Impression possible des bilans collectifs et individuels.</p>
<p>Gestion des erreurs (nombre des essais possibles, correction automatique, aides...)</p>	<p>Pas de correction automatique. Un message indique à l'enfant qu'il s'est trompé et qu'il va sûrement réussir cette fois-ci en recommençant : message encourageant et non sanctionnant. On recommence autant de fois que nécessaire. On peut abandonner ( icône voiture).</p>
<p>Observations pédagogiques (niveau de difficultés, progression, consignes...)</p>	<p><u>Barre de navigation :</u> - <i>Icône ampoule</i> : l'enfant clique dessus quand il estime avoir terminé. C'est tout d'abord lui qui juge de la réussite ou non ( pense avoir bon quand il valide. Ensuite l'ordinateur lui indique si c'est juste ou non ( soleil ou éclair). - <i>Icône école</i> : elle permet de se savoir où on en est. Le nombre de fenêtres qui s'allument correspond à ce qui est effectué, et celles éteintes à ce qu'il reste à faire comme exercices (début, milieu, fin). - <i>Icône boîte à musique</i> : répétition de la consigne. Utile car les élèves ne savent pas forcément lire et oublient parfois ce qu'il fallait faire à l'origine. - <i>Icône voiture</i> : permet de quitter même en cours de réalisation d'un exercice : si trop facile ou trop dur par exemple. - <i>Icône livre</i> : c'est une aide (avion texte). Les niveaux de difficultés peuvent se créer soi-même, les progressions également. Les consignes sont claires, et à la fois visuelles (écriture) et auditives (voix). L'enfant est encouragé à recommencer lorsqu'il fait des erreurs. De plus, il peut s'identifier au totem choisi au début ( ce totem réalise ensuite les exercices), ce qui apporte un « médiateur » : c'est le totem qui fait, qui réussit, qui rate, avec l'aide de l'élève.</p>
<p>Rôle du maître (aide, guide, contrôle, évaluation, motivation...)</p>	<p>Le maître n'a pas besoin d'être là : autonomie complète possible. Il peut observer l'agilité de l'enfant avec la souris par exemple, ou le PC. Il peut guider en cas de nécessité : si remédiation par rapport au bilan , il faut voir si la non-réussite provient d'un problème mathématique ou un problème informatique. Sa présence peut être intéressante pour faire verbaliser l'enfant sur ce qu'il fait, pourquoi il fait ces choix là ... C'est un moyen de voir quelles procédures il utilise, comme d'institutionnaliser quelques savoirs.</p>
<p>Esthétisme (son, couleurs, quantité d'écrits...)</p>	<p>C'est un logiciel très attractif ! Il est moderne, il est plein de couleurs vives et d'objets familiers. Le son est généralement bref et doux (calme, reposant : pas de musique de fond) : voix féminine. La quantité d'écrit peut parfois paraître longue, mais il y a systématiquement le support audio. Très ludique : chaque enfant à son totem et sa couleur : personnalisé.</p>
<p>Note sur 5</p>	<p>4 / 5 voir 5 / 5</p>

---

## ANNEXE 3

---

### La Situation des triangles isocèles.

*Pré-requis :*

Les élèves utilisent le logiciel Déclic depuis quelques semaines (mois) pour faire des dessins.

*Séance 1 :*

**Consignes :** Construire deux points A et B.  
Construire le segment d'extrémités A et B.  
Déplacer le point B pour que le segment ne soit ni horizontal ni vertical.  
Fixer les points A et B.  
Construire un triangle ABC.  
Construire un triangle ABD ayant les côtés [DA] et [DB] superposables.  
*On précise si nécessaire ce que veut dire « superposable ».*

**Mise en commun :**

Comment avez-vous fait ?

Réponse de tous les élèves : On a utilisé la mesure d'un segment (connue).

Rappel à propos du triangle isocèle : Comment s'appelle le triangle ABD ? Certains savent répondre.

**Consignes :** Construire un triangle isocèle ABE en rouge.  
Construire un triangle isocèle ABF en bleu tel que E et F soient du même côté du segment [AB].

**Mise en commun :**

Les élèves débattent si le sommet principal est en A ou en B. L'enseignant souligne que l'on peut tracer des triangles isocèles dont les côtés qui sont superposables ont comme sommet commun A, B ou C.

*Séance 2 :*

A partir d'une figure réalisée par l'enseignant où les points A et B sont fixes, les élèves ouvrent le fichier et vont réaliser la tâche suivante :

**Consigne :** Construire en 5 minutes 15 triangles isocèles ayant pour côté [AB], mais [AB] n'est pas un des deux côtés superposables (comme la dernière fois !). Vous nommerez les sommets : C, D, E, F, .... A la fin des 5 minutes, vous enregistrerez votre construction.

**Mise en commun :**

Selon l'environnement, l'enseignant avec une clé USB ou par le réseau, met en commun sur un poste les réalisations.

L'enseignant : Personne n'a réussi ! Qui en a construit le plus ?

*S'il n'y a que deux ou trois points construits, l'enseignant propose de prolonger le travail trois minutes supplémentaires pour en faire un peu plus.*

**Mise en commun :**

Même constat personne n'a réussi, mais l'enseignant propose d'observer les réalisations.

Qu'est-ce que vous remarquez ? Observez bien le travail de chaque groupe. L'enseignant fait défiler les productions pour que les élèves aient le temps de faire des remarques.

Elles viennent assez vite : « On dirait qu'ils sont tous alignés ! » Sous-entendu les sommets principaux !!!!

L'enseignant : Est-ce qu'on peut vérifier ?

Oui !

L'enseignant : Comment ?

Élève : « On trace la droite qui passe par E et F ».

Un élève le fait, des « cris » ça marche !

L'enseignant : Maintenant est-ce que vous voulez essayer de faire les 15 triangles isocèles en 5 minutes ? Oui !

### **Retour sur les ordinateurs**

Les élèves ouvrent le fichier contenant le segment [AB] fixe.

L'enseignant : Au top c'est parti.

*Constat* : Un seul groupe essaie de tracer un droite « perpendiculaire » et à peu près au milieu (ce qui n'a jamais été formulé) ; les autres droites sont très approximatives !

Les points sont placés sur la droite (un groupe « avec point sur », les autres « superposition par dessin »). La validation se fait par la mesure des côtés.

### **Mise en commun :**

Réaction des élèves : - ça ne marche pas !

- Normal il faut que ça passe au milieu !

*Constat* : Personne n'a parlé de la perpendicularité.

L'enseignant : On va voir s'il faut que la droite passe par le milieu ?

### **Les élèves retournent sur les ordinateurs.**

Ils construisent (sur le fichier contenant le segment [AB]) la droite qui passe par le milieu de [AB], certains essaient de la faire à peu près perpendiculaire.

Certains construisent « les points sur », certains n'utilisent pas « point sur ».

### **Mise en commun :**

Ça marche chez certains pas chez d'autres ! Pourquoi ?

Remarque d'un élève : Il faut que ça forme un angle droit !

L'enseignant : vous vous souvenez comment on trace une droite qui forme un angle droit. Deux ou trois élèves : La perpendiculaire !

### **Retour sur les ordinateurs**

Constat des élèves : « ça marche ! »

Exercice : Tracez le plus possible de sommets de triangles isocèles ayant pour côté [AB] en 3 minutes ?

*Cette expérience a été conduite initialement en 1 h 35 minutes avec 14 élèves de CM2 dans une ZEP sur un réseau de 8 postes... en avril 2005. Renouvelée en octobre 2005 dans une classe de CM2 avec 18 élèves sur six postes sans réseau, elle a duré 3 heures. Une autre expérimentation en CM2 finie en décembre 2005 a nécessité 4 séances de 50 minutes.*

*Dans la première classe, les élèves avaient utilisé Déclic pendant deux mois pour faire des dessins. Dans la deuxième, l'enseignant avait proposé une activité de tracé de figure : construction d'un rectangle de 5 cm sur 4 cm et d'un cercle de centre un sommet du rectangle et de rayon 4 cm pour montrer le fonctionnement du logiciel.*

**ANNEXE 4**

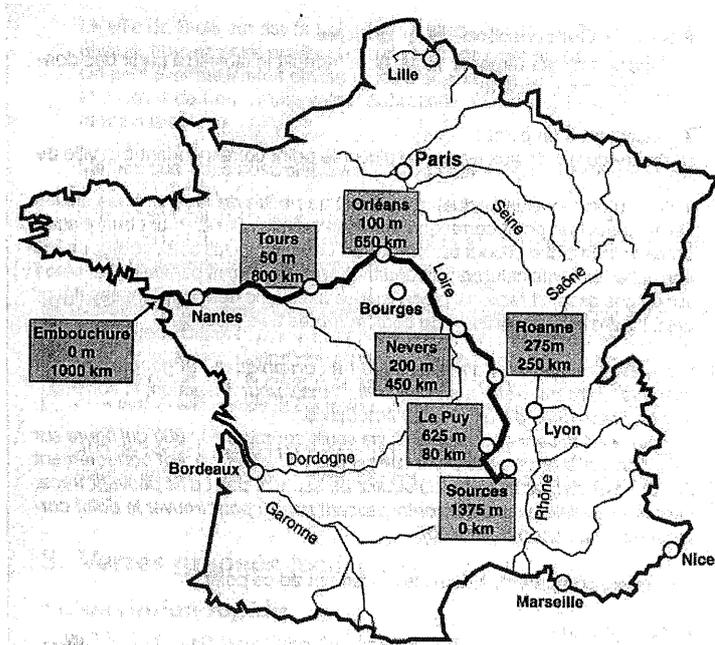
**Le Problème de la Loire à partir de ERMEL CM2 p. 293**

Pour le problème suivant, on peut utiliser la carte d'Ermel CM2 ou bien le tableau donné dans le problème.

En utilisant les données du tableau ci-dessous, faire un graphique qui montre le profil de la Loire : sur l'axe horizontal, on représente les distances en km et sur l'axe vertical, les altitudes en mètres. Imprimer le tableau et le graphique correspondant.

On placera Blois dans le tableau pour qu'il s'insère convenablement dans le graphique.

	Sources	Le Puy	Roanne	Nevers	Orléans	Tours	Embouchure	Blois
Distance de la source (km)	0	80	250	450	650	800	1000	?
Altitude (m)	1375	625	275	200	100	50	0	70



Cours de la Loire

